WATANABE, T.

Volume 2 Number 7

BULLETIN

OF THE

UTSUNOMIYA AGRICULTURAL COLLEGE

(UTSUNOMIYA KŌTŌ-NŌRIN-GAKKŌ)

SECTION A

AGRICULTURAL SCIENCES AND FORESTRY

宇都宮高等農林學校

學術報告

第一輯 農學・林學

第二卷 第七號

IMPERIAL MYCOLOGICAL INSTITUTE
29 MAR. 1940

目 次

頁

渡邊龍雄：甘藷蔓割病菌の生理學的分化に關する研究
第III報 培養濾液の毒性 263

渡邊龍雄：甘藷蔓割病菌の生理學的分化に關する研究
第IV報 病原性 273

渡邊龍雄：甘藷蔓割病菌の生理學的分化に關する研究
第V報 形態及種の決定 295

渡邊龍雄：甘藷蔓割病菌の生理學的分化に關する研究
第VI報 總括 311

昭和十四年十月

Utsunomiya, Nippon
October, 1939

— 注意 —

宇都宮高等農林學校學術報告第一號（昭和六年）～第五號（昭和九年）を以てその第一卷とす。昭和九年九月以降に於ては本學術報告を次の二輯に分ち刊行す。

第一輯　農學・林學
第二輯　農林經濟

各輯に於て最初の號を第二卷第一號とす。各號は不定期の刊行とし約三百頁を以て一卷とす。

— NOTICE —

It has been decided that Nos. 1 (1931) ～ 5 (1934) of the Bulletin of the Utsunomiya Agricultural College shall form Volume 1. Beginning with September, 1934, the Bulletin is published, divided into the following two Sections:—

Section A　Agricultural Sciences and Forestry
Section B　Agricultural and Forest Economics.

The first issue of each Section appears as Number 1, Volume 2. The Numbers are published at irregular intervals; each Volume consisting of about 300 pages.

甘藷蔓割病菌の生理學的分化に關する研究

第 III 報

培養濾液の毒性

敎授　渡　邊　龍　雄

（昭和十三年九月三十日受理）

Studies on the Physiologic Specialization in *Fusarium* sp. Causing the Stem Rot of Sweet Potatoes III Toxicity of the Cultural Filtrate.

By

TATSUWO WATANABE

Professor of Phytopathology

(Received for publication Sept. 30, 1938)

緒　　言

從來植物病原菌の培養濾液の高等植物に對する毒性に就ては，幾多の研究報告あるも，之と菌の生理學的分化との關係に就て論究せるもの至つて尠なし。是等の問題に就ては曩に逸見，安部及池屋（1）は，稻熱病菌各種培養系の培養濾液の毒性を研究し，29培養系を假に 3 群に分類せり。其後逸見（2）は，斯かる結果及該菌の發育と培養溫度との關係に於ける相違により 3 群，4 種の培養基上に於ける成長型の相違により 8 群に分類し，斯かる結果に依る群別を綜合し，該菌 23 培養系を 14 型に分類せらるることとなると主張せり。

甘藷蔓割病菌に就ては，著者（5）は，該培養系なる第 2, 4, 14, 16, 27 及 38 號菌の 6 系を選擇し，是等の菌の培養濾液の毒性及濾液の性質等に就き既に報告せり。而して本實驗に於ては，著者（4）が本邦各地より採集分離せる該菌の 40 培養系を用ひ，是等を一定期間培養したるものの濾液に就て，寄主植物たる甘藷苗に對する毒性の有無竝に其程度を闡明し，以つて之が菌の生理學的分化現象と如何なる關係にあるかを確めんとして實驗を行へり。尙之に關聯して菌絲の發育狀況，培養濾液の水素イオン濃度の變化及同液の着色等に就ても調査を行へり。爰に其結果を纏めて報告する

こととせり。

本研究をなすに當り有益なる御助言を賜はりたる恩師京都帝國大學逸見教授に，深厚なる感謝の意を表す。

實驗材料及方法

培養基は，本菌の發育に適し且培養基其者に毒性無きリチャーヅ氏液の5倍液（硝酸加里 10 gr，燐酸一加里 5 gr，硫酸苦土 2.5 gr，蔗糖50 gr，蒸溜水 5000 cc）を供用せり。斯かる液を容量 250 cc のエルレンマイヤーフラスコに 150 cc 宛分注し，コツホ氏蒸氣殺菌器中にて間歇殺菌を行へり。斯かるフラスコを各系2個宛とし，之に本菌々絲の一片を可及的少量宛移植し，殆んど直射光線なき室内に於て4週間培養を行へり。先づ菌絲の發育狀況を調査し，直ちに濾紙を以て濾過し，この濾液の一部に就き，キンヒドロン電極法に依り水素イオン濃度を測定せり。更に該液の殘部を容量 150 cc のエルレンマイヤーフラスコに 50 cc 宛分注し，斯かるフラスコを各系5個宛を用ひ，之に水中にて切斷せる甘藷苗（川越紅赤）を挿入し，尙雜菌混入及蒸發を防止するため，直ちに流動パラフインを注入し，濾液面と外氣とを全く絕緣狀態に保ちたり。

供試苗は，長さ 24～27 cm，葉數 5～6 枚，健全なるものにして，第1回實驗に於ては苗床に，第2及第3回實驗に於ては本圃に於て，育苗せるものなり。尙別に標準として同一培養基に菌を接種せざる區を設け又蒸溜水を用ひて同一處理をなせり。

第1回實驗に於ては，培養基の殺菌は1日1時間宛3日間行ひ，5 月 12 日菌の移植，6 月 19 日午後 3 時苗の挿入を行へり。實驗中の室溫 19°～25°C，空氣關係濕度 78～90% にて晴天なり。第2回實驗に於ては，培養基の殺菌は第1日目2時間，第2日目1時間行ひ，6月20日菌移植，7月18日午後4時苗挿入を行へり。實驗中の室溫 22°～26°C，空氣關係濕度 95～96 % にて曇天後小雨ありたり。第3回實驗に於ては，培養基の殺菌は第1回實驗に準じ，8月4日菌の移植，9月1日午後5時苗挿入を行へり。實驗中の室溫 19°～23°C，空氣關係濕度 95～98% にて曇天後小雨ありたり。

實驗結果

上記の方法により得たる實驗結果は第 1～4 表の如し。

（1） 菌絲の發育狀況

第 1 表　甘藷蔓割病菌各種培養系の菌絲の發育狀況比較

培養系番号	菌絲別 / 實驗回數 / 培養系産地		空中菌絲			基中菌絲		
			I	II	III	I	II	III
1	栃	木	++++	++++	++++	++++	+++	+++
2	長	野	++++	++++	++++	++++	+++	+++
3	長	野	+++	++++	++++	+++	++++	+++
4	長	野	++++	++++	++++	++++	++++	++++
5	長	野	++++	++++	++++	+++	++++	++++
6	長	野	+++	++++	++++	+++	++++	+++
7	長	野	++++	++++	++++	++++	++++	++++
8	栃	木	+++	++++	+++	+++	+++	++++
9	栃	木	+	+++	+++	++++	++++	++++
10	栃	木	+++	++++	+++	+++	+++	++++
11	栃	木	+++	++++	++++	++++	+++	++++
12	青	森	+	++++	++++	++++	++++	+++
13	栃	木	+++	+	++++	++++	++++	++++
14	栃	木	+++	++++	++++	++++	++++	++++
15	千	葉	+++	++++	++++	++++	++++	++++
16	栃	木	+++	+++	++++	++++	+++	+
17	栃	木	+++	++++	+++	++++	+++	++++
18	栃	木	++++	++++	+++	+++	+++	+++
19	栃	木	++++	++++	+++	+++	+++	+
20	栃	木	++++	++++	+++	++++	++++	++++
21	栃	木	+++	++++	+	++++	+++	+++
22	千	葉	++++	++++	+++	++++	++++	+
23	栃	木	+++	+++	++++	+++	++++	+++
24	茨	城	+++	++++	++++	+++	++++	+
25	茨	城	+++	+++	++++	++++	++++	+++
26	茨	城	++++	++++	++++	++++	++++	++++
27	栃	木	++++	+++	++++	++++	++++	+
28	栃	木	++++	+++	++++	++++	++++	++++
29	栃	木	++++	+++	++++	++++	++++	+++
30	栃	木	+	+++	+++	++++	++++	++++
31	長	野	+++	++++	++++	++++	+++	++++
32	栃	木	++++	++++	++++	+++	++++	++++
33	栃	木	++++	+++	+++	++++	++++	+++
34	栃	木	+++	++++	++++	++++	++++	++++
35	長	野	+++	+	+	+++	++++	++++
36	埼	玉	++++	+++	++++	++++	++++	+++
37	埼	玉	++++	++++	++++	++++	+++	+
38	栃	木	++++	++++	++++	++++	++++	+
39	東	京	++++	+++	+++	++++	++++	+++
40	栃	木	++++	++++	+++	++++	++++	++++

備考：＋の數は其程度を示し，空中及基中菌絲の比較は各回に於て行へり。

第1表に示す如く，各種培養系は種々の條件によりて其發育程度を異にし，同一培養系にありても常に必ずしも同一程度に發育するものにあらず。即ち同一培養系にありても其の空中菌絲と基中菌絲との發育程度の量的關係を異にするものにして，培養系に依り多少の例外あるも，上記3回の實驗結果より假に各種培養系を菌絲の發育程度により，次の3群に類別する事を得たり。

II 空中菌絲が基中菌絲に優る培養系

第 2, 4, 7, 18, 19, 22, 32, 37 號菌

I 空中菌絲が基中菌絲に劣る培養系

第 9, 13, 14, 15, 20, 30, 34, 35, 40 號菌

0 前2者何れにも偏せざる培養系

第 1, 3, 5, 6, 8, 10, 11, 12, 16, 17, 21, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 31, 33, 36, 38, 39 號菌

（2） 培養濾液の水素イオン濃度の變化

第 2 表 . 甘藷蔓割病菌各種培養糸の培養濾液の水素イオン濃度の變化比較

實驗回數 / PHの變化 / 培養系番號	I	II	III	平均
	培養後の PH	培養後の PH	培養後の PH	培養後の PH
標準	培養前 4.4 培養後 4.5	4.3 4.5	4.4 4.7	4.4 4.6
1	5.2	6.6	7.0	6.3
2	5.3	6.2	6.9	6.1
3	6.1	7.0	7.1	6.7
4	4.2	5.7		5.0
5	6.5	6.7	6.8	6.7
6	6.5	6.4	7.0	6.6
7	5.5	6.2	7.4	6.4
8	6.3	6.9	7.4	6.9
9	5.3	5.6	7.2	6.0
10	6.2	6.7	7.2	6.7
11	5.0	6.2	7.2	6.1
12	5.1	5.7	7.2	6.0
13	5.1	5.8	7.1	6.0
14	5.7	6.6	7.1	6.5
15	5.7	6.6	6.9	6.4

第2表　續　き

試験回数 / PHの變化 / 培養系番號	I	II	III	平　均
	培養後の PH	培養後の PH	培養後の PH	培養後の PH
16	6.3	6.7	7.7	6.9
17	5.4	6.5	6.7	6.2
18	6.1	6.5	7.0	6.5
19	7.0	6.5	7.0	6.8
20	6.4	6.8	6.9	6.7
21	5.8	6.4	6.3	6.2
22	5.8	6.7	7.2	6.6
23	5.9	5.9	7.2	6.3
24	5.8	6.6	7.2	6.5
25	5.8	6.0	7.2	6.3
26	5.9	6.4	5.7	6.0
27	6.0	6.5	7.1	6.5
28	6.1	5.8	6.9	6.3
29	6.1	5.9	7.0	6.3
30	5.3	5.6	6.5	5.8
31	6.2	5.8	6.5	6.2
32	5.7	6.4	6.8	6.3
33	6.0	5.9	6.9	6.3
34	5.7	6.6	6.9	6.4
35	5.8	5.8	6.2	5.9
36	5.8	6.0	6.9	6.2
37	6.1	6.4	7.2	6.6
38	6.2	5.8	6.8	6.3
39	6.3	5.8	7.3	6.5
40	6.1	6.7	7.1	6.6

第2表に示す如く，各種培養系の培養濾液の水素イオン濃度は，第1回實驗に於て第4號菌のみ多少酸性に傾きたるも，其他の培養系は常にアルカリ性に傾くものにして，各培養系によりて其程度に著しき差異を示すものなり。勿論外的事情に支配されて同一培養系にありても，常に必ずしも同一程度に變化せず。今3回の實驗の平均結果より，各培養系を次の3群に類別する事を得たり。

小　培養濾液の反應が PH 5.9 以下の培養系

第 4, 30, 35 號菌

中　培養濾液の反應が PH 6.0—6.5 の培養系

第 1, 2, 7, 9, 11, 12, 13, 14, 15, 17, 18, 21, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 31, 32, 33, 34, 36, 38, 39 號菌

大 培養濾液の反應が PH 6.6 以上の培養系

第 3, 5, 6, 8, 10, 16, 19, 20, 22, 37, 40 號菌

(3) 培養濾液の着色

培養濾液の着色狀態を比較したるに，培養系によりて著しく差異を生じ，3 回の實驗結果を見るに，第 2, 16, 39 號菌は着色著しく不規則にして，其所屬多少不明瞭なれども，種々の點を考慮の上，下記の如く分類せり。尙培養系中第 4, 7 號菌は常に着色極めて濃厚にして，第 9, 12, 13, 17, 21 號菌は不遍的に無色を呈し，他の培養系は何れも是等兩者間に介在すると見て可なるが如し。色の記載は RIDGWAY (3) の色彩標準に據り判定し，標準區は無色なり。以上の結果より各種培養系を次の 4 群に類別する事を得たり。

a 無色を呈する培養系

第 9, 12, 13, 16, 17, 21 號菌

b Pale Olive Baff 乃至 Marquerite Yellow を呈する培養系

第 1, 2, 3, 15, 18, 19, 23, 26, 27, 28, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40 號菌

c Ivory Yellow 乃至 Marquerite Yellow を呈する培養系

第 5, 6, 8, 10, 11, 14, 20, 22, 24, 25, 29 號菌

d Orange Pink 乃至 Pale Orange Yellow を呈する培養系

第 4, 7 號菌

(4) 培養濾液の甘藷苗に對する毒性

培養濾液中に甘藷苗を挿入する時は，初め莖葉の軟化，次で萎凋又は病斑を現はし，遂に倒伏乾燥するものにして，早きは 6 時間後既に徴候を現はし，時間の經過と共に其度を强むるものなり。今是等徴候の程度に基きて毒性を判定し，全然徴候現はれざるもの 0，弱度なるもの I，中位なるもの II，强度なるもの III とせば，以上 3 回の實驗結果は第 3 表に示すが如し。

第 3 表　甘藷蔓割病菌各種培養系の培養濾液の甘藷苗に對する毒性比較

實驗回數 / 培養系番號	第 1 回	第 2 回	第 3 回
蒸溜水	0	0	0
リチャーヅ氏液	0	0	0
1	II	I	II
2	I	II	III
3	II	II	II
4	I	III	
5	III	III	III
6	I	III	II
7	I	II	III
8	III	II	II
9	II	I	II
10	III	II	I
11	I	I	II
12	I	I	I
13	III	I	II
14	III	III	II
15	III	I	I
16	III	II	II
17	I	I	I
18	II	III	II
19	II	III	III
20	I	II	I
21	I	II	II
22	II	II	III
23	II	II	0
24	III	II	II
25	I	I	III
26	II	II	III
27	III	II	III
28	III	I	II
29	II	II	II
30	I	I	I
31	II	II	I
32	II	II	II
33	I	II	I
34	II	II	II
35	I	I	I
36	III	II	I
37	I	II	II
38	I	I	II
39	II	II	I
40	III	II	II

第3表に示す如く，3 回の實驗結果は各種培養系に依り，又同培養系に於ても實驗毎に相當變化あるもの多し。然れども實驗中の溫度は病徵出現及程度に影響するものにして，溫度高き程速かにして且毒性強き傾向あり。而して病徵出現の速度及程度を基準として，各種培養系を次の 3 群に類別する事を得たり。

I　毒性弱度なる培養系

第 11, 12, 17, 20, 23, 30, 33, 35, 38 號菌

II　毒性中位なる培養系

第 1, 2, 3, 4, 6, 7, 9, 10, 13, 15, 21, 25, 28, 29, 31, 32, 34, 36, 37, 39 號菌

III　毒性强度なる培養系

第 5, 8, 14, 16, 18, 19, 22, 24, 26, 27, 40 號菌

以上の如く甘藷蔓割病菌各種培養系は，菌絲の發育狀況，培養濾液の水素イオン濃度の變化，同濾液の着色並に同濾液の甘藷苗に對する毒性の點に就いて，何れも著しき差異を示したり。以上の結果を綜合し第4表に示す如き，3 個の毒性型に分類せんとす。表中菌絲の發育狀況は，空中菌絲が基中菌絲に優る培養系を II，之に反する培養系を I，前2者何れにも偏せざる培養系を 0 とし，培養濾液の水素イオン濃度の變化は其程度により小，中，大に區別し，濾液の着色は其程度により a, b, c, d に區別せり。

第 4 表　甘藷蔓割病菌各種培養系の濾液の毒性型比較

毒性型	培養系番號	菌絲の發育狀況	濾液の水素イオン濃度の變化	濾液の着色
第 I 型	11	0	中	c
	12	0	中	a
	17	0	中	a
	20	I	大	c
	23	0	中	b
	30	I	小	b
	33	0	中	b
	35	I	小	b
	38	0	中	b

第4表 續 き

毒性型	培養系番號	菌絲の發育狀況	濾液の水素イオン濃度の變化	濾液の着色
第 II 型	1	0	中	b
	2	II	中	b
	3	0	大	b
	4	II	小	b
	6	0	大	c
	7	II	中	d
	9	I	中	a
	10	0	大	c
	13	I	中	a
	15	I	中	b
	21	0	中	a
	25	0	中	c
	28	0	中	b
	29	0	中	c
	31	0	中	b
	32	II	中	b
	34	I	中	b
	36	0	中	b
	37	II	大	b
	39	0	中	b
第 III 型	5	0	大	c
	8	0	大	c
	14	I	中	c
	16	0	大	a
	18	II	中	b
	19	II	大	b
	22	II	大	c
	24	0	中	c
	26	0	中	b
	27	0	中	b
	40	I	大	b

第4表に示す如く，本菌各種培養系の毒性の強さと，菌絲の發育狀況，培養濾液の水素イオン濃度の變化及同濾液の着色との間に特別の關係なきものの如し。

摘 要

1. 本論文には甘藷蔓割病菌の生理學的分化を明かにするため，本邦各地より採集分離されたる同菌の 40 培養系に就て，培養濾液の甘藷苗に對する毒性に關して行へる實驗結果を報告せり。

2. 培養基としてリチャーヅ氏液の5倍液を用ひ，之に前記 40 培養系を移植し，室溫にて4週間培養し，菌絲の發育狀況，培養濾液の水素イオン濃度の變化及同濾液の甘藷苗に對する毒性並に同液の着色等を觀察したるに，各培養系によりて著しく反應を異にせり。されど是等の項目相互間に特別の關係なきものの如し。

3. 上述の結果より毒性程度を基準として，甘藷蔓割病菌供試培養系を3個の毒性型に分類することを得たり。

引 用 文 獻

1. 逸見武雄，安部卓爾，池屋重吉：農林省委託稻熱病防除に關する研究．昭和7年度經過大要報告，pp. 1～25, 1932.
2. 逸見武雄：稻熱病菌の生理學的分化現象．日本學術協會報告，**9**，pp. 173～177, 1934.
3. Ridgway, R.: Colour standards and colour nomenclature. Washington, D. C. 1912.
4. 渡邊龍雄：甘藷蔓割病菌の生理學的分化に關する研究 第Ⅰ報，培養上の性質並に溫度が菌絲の發育に及ぼす影響に就て．宇都宮高等農林學校學術報告，No. **5**，pp. 37～52, 1934.
5. ――――：甘藷蔓割病菌培養濾液の甘藷並に蠶豆に對する毒性に就て．（講演要旨） 日本植物病理學會報，**3**，pp. 92～94, 1934.

Résumé

1. In order to make clear the physiologic specialization in *Fusarium* sp. which causes the stem rot of sweet potatoes, the toxicity of cultural filtrates of its 40 strains on the stem cuttings of the host plant was studied. The causal fungi were obtained from various localities in Japan.

2. A quintuble solution of Richard's solution was used as the medium, and uniform pieces of inoculum of the 40 strains were transferred to them and kept for 4 weeks at room temperature.

3. The writer then observed the conditions of mycelial growth, the change in hydrogen-ion concentration, the toxicity of the cultural filtrates on the stem cuttings, and discolouration of the medium. It was found that the different strains affected the stem cuttings in different manner.

4. From the results obtained regardings the toxicity of the strains tested, they were classified tentatively into three growth types.

甘藷蔓割病菌の生理學的分化に關する研究

第 IV 報

病　原　性

敎授　渡　邊　龍　雄

（昭和十三年九月三十日受理）

Studies on the Physiologic Specialization in *Fusarium* sp. Causing the Stem Rot of Sweet Potatoes IV

Pathogenicity

By
Tatsuwo WATANABE
Professor of Phytopathology
(Received for publication Sept. 30, 1938)

緒　　言

植物病原菌の生理學的分化現象の存否を知る標準の最も重要なる項目は病原性なり。即ち病原性の差異に依り生態種を分類せるもの多く，今爰には甘藷蔓割病菌に最も關係ある *Fusarium* 菌に就て見るに次の如し。

亞麻立枯病菌なる *Fusarium Lini* Bolley に就ては，Broadfoot (1) は亞麻の 4 變種に接種し，其病原性の差異により 9 個の生態種を區別せり。然るに栃内及竹江 (9) は，北海道の 16 ケ所に於て，40 系統の菌を採集分離し，該菌を亞麻の 3 品種に接種の結果，10 個の生態種に分類せり。Tu (10) は禾本科植物の穗を侵す *Fusarium* 菌を研究し，之が病原性の差異により *Fusarium graminearum* Schwabe 菌に 3 個，*F. culmorum* (W. G. Sm.) Sacc. 菌に 3 個，*F. avenaceearum* (Fr.) Sacc. 菌に 2 個の生態種を發表せり。然るに Peuser (8) は，*Fusarium nivale* Ces. 菌を各地に於て採集分離し，50 系統を得，之を多くの小麥に接種して小麥の感染率を見たるに，菌系と小麥との間に一定の關係なく，從つて該菌には生態種と稱すべきものなしとせり。麥類赤黴病菌なる *Gibberella saubinetii* (Mont.) Sacc. (分生胞子時代 *Fusarium graminearum* Schwabe) 菌を，西門，松本及山内 (7) は，本邦各地に於て大小麥の被害穗より採集分離し，124 系統を得たり。之を以て小麥の種子に接種し，其病原性

の差異により，明かに生理學的分化の生ぜることを報告せり。

飜つて甘藷蔓割病菌の病原性に就ては，Harter 及 Field (2)，Harter 及 Whitney (3)，Harter 及 Weimer(4)並びに逸見及渡邊 (5, 6) 其他に依つて，その實驗結果報告せられたり。然れども該菌の病原性と生理學的分化との關係に就て論究せるもの殆んどなし。著者は此點に留意し，この間の消息を確むるため，本邦各地に於て該菌の採集分離を行ひ，40 培養系を得たり。之を用ひて培養上の性質並に溫度 (11) 及培養基の水素イオン濃度が菌絲の發育に及ぼす影響(12)，培養濾液の毒性(13) 等に就て既に報告せり。爰には該菌の病原性の差異による生理學的分化を明かにせんと欲して實驗を行ひ，其結果の概要を纏めて報告することとせり。

本研究をなすに當り有益なる御助言を賜はりたる恩師京都帝國大學逸見教授に，深厚なる感謝の意を表す。

實驗材料及方法

供試菌は著者 (11) が本邦各地に於て採集分離したる，甘藷蔓割病菌の 40 培養系にして，リチャーヅ氏液寒天に 14 日乃至 16 日間培養したるものなり。供試苗には本校實驗農場育成の甘藷の一番及二番蔓及種苗商より購入したるものを用ひ，極稀に畑地に生長したる蔓を適宜の長さに切斷し苗として供用せり。斯かる苗を豫め反當米糠 55 kg，過燐酸石灰 10 kg，及木灰 70 kg の割合に混じ，徑 18 cm の素燒の植木鉢に混入したるものに，2 本宛船底植とし，苗の活着を速かならしむるため，灌水其他の管理を充分に行へり。而して各培養系に植木鉢を 5 個宛使用せり。

接種方法は，高さ 25～30 cm 開葉數 5～6 枚に達したるものに就き，初め接種部を 70～80% のアルコールを筆にて塗布し，表面消毒後，地上 1 cm 以上に 4 cm を隔てて 2 ケ所宛，昭和 8 年度實驗にありては，殺菌せる鐵針にて輕く縱傷を附し，白金線を以て菌叢を該部に接種せり。然るに昭和 9～10 年度にありては，種痘用刀にて菌叢をなすりつけ，同時に輕く傷を附しつつ接種せり。接種後は 30°C に調節したる京大式恒溫接種箱内に 20 時間保ちたる後取出し，野外に自然狀態に等しく靜置し，2 週間後に感染の有無，裂傷の大さ及枯死等を觀察測定せり。斯かる實驗を數回に亘つて行ふため，環境が多少異なり，之が病原性の差異に影響する事なきにあらず。之を防止するため可及的好條件にある接種時期を選び，總て同一條件にある樣努めたり。即ち昭和 8 年度には，5 月 23 日より 9 月 30 日迄，川越紅赤，太白及川越の 3 品種

に就て，昭和9年度には，6月4日より9月30日迄，花魁，吉田，金時，新島，岩手一號及鹿兒島の6品種に就て，昭和10年度には，6月4日より10月25日迄，十五日，紫藷，赤藷及白六の4品種に就て實驗せり。

實驗結果

上記の方法に依つて行へる實驗結果は第1表～第15表に示すが如し。

第1表　甘藷蔓割病菌各種培養系の川越紅赤に對する病原性比較

培養系 番號	培養系 産地	發病率(%)	裂傷の大さ（單位mm） 範圍	裂傷の大さ（單位mm） 平均
1	栃木	90	7--130×1— 5	29.50×3.13
2	長野	45	8— 32×2— 5	17.11×3.11
3	長野	65	10— 60×2— 4	15.85×3.08
4	長野	50	8— 26×2— 4	13.20×2.70
5	長野	65	9— 17×2— 3	11.55×2.73
6	長野	65	○○ 10— 33×2— 4	18.00×3.33
7	長野	40	10— 43×2— 5	22.88×2.88
8	栃木	50	○ 8— 80×2— 5	23.00×3.67
9	栃木	65	10— 45×2— 4	16.77×2.92
10	栃木	50	9— 32×1— 4	16.60×2.90
11	栃木	60	9— 30×2— 4	15.17×2.92
12	青森	60	9— 25×2— 4	13.50×2.83
13	栃木	35	○ 9— 23×2— 4	15.80×2.80
14	栃木	75	10— 30×1— 5	15.80×2.87
15	千葉	60	12— 40×3— 5	18.67×3.67
16	栃木	45	9— 24×2— 5	14.00×3.44
17	栃木	45	7— 16×1— 3	12.09×2.36
18	栃木	80	9— 25×2— 5	13.53×3.00
19	栃木	85	○ 10— 23×2— 4	13.69×2.69
20	栃木	50	10— 25×2— 4	15.30×3.00
21	栃木	45	10— 15×2— 4	12.44×2.78
22	千葉	50	7— 20×2— 5	11.75×2.63
23	栃木	55	8— 20×1— 4	13.55×2.55
24	茨城	80	8—220×1—10	37.75×3.50
25	茨城	75	○○ 8— 67×2— 8	18.08×3.00
26	茨城	40	○ 8— 28×1— 3	13.50×2.16
27	栃木	30	10— 18×2— 5	13.17×3.00
28	栃木	25	9— 20×2— 3	13.60×2.60
29	栃木	60	○ 6— 15×2— 4	11.43×2.59
30	栃木	30	9— 13×2— 3	10.17×2.17
31	長野	55	9— 18×1— 3	11.55×2.27
32	栃木	80	8— 90×2— 6	25.13×3.81
33	栃木	70	10— 27×2— 5	17.43×3.50
34	栃木	55	10— 30×1— 4	15.18×2.91
35	長野	35	9— 14×1— 4	11.57×2.42
36	埼玉	85	○ 8— 30×2— 5	17.47×3.60
37	埼玉	60	10—150×2— 5	20.50×3.60
38	栃木	25	○ 8— 20×1— 5	13.25×2.75
39	東京	55	10— 18×2— 5	13.09×2.45
40	栃木	55	10—115×2— 5	28.90×3.00

備考　○ 印は枯死を示し，其數は本數を意味せり。

第 2 表　甘藷蔓割病菌各種培養系の川越に對する病原性比較

培養系番號	發病率（%）	裂傷の大さ（單位 mm）	
		範圍	平均
1	20	8— 9×2	8.25×2.00
2	40	7—12×1—3	9.00×1.88
3	40	7—30×1—5	12.63×2.50
4	40	7—18×1—5	11.00×2.50
5	20	8—14×2	10.75×2.00
6	5	9×2	9.00×2.00
7	15	9—15×2	11.00×2.00
8	70	9—28×2—3	12.00×2.35
9	20	8—11×2	10.50×2.00
10	40	8—15×1—3	10.38×2.00
11	10	8—10×2	9.00×2.00
12	45	6—15×1—4	8.33×2.22
13	15	7×2	7.00×2.00
14	45	7—20×2—5	10.00×2.33
15	30	7—13×2	9.67×2.00
16	55	7—17×1—5	10.18×2.45
17	10	8—10×2	9.00×2 00
18	20	8— 9×2	8.75×2.00
19	35	10—15×2—3	12.14×2.71
20	40	8—12×2—3	10.50×2.13
21	15	9—12×2	10.33×2.00
22	55	9—23×2—4	12.91×3.09
23	25	8—10×2	9.00×2.00
24	15	8—20×2	12.67×2.00
25	25	7—18×2—3	12.60×2.40
26	50	8—13×2—3	10.90×2.00
27	50	7—20×1—3	11.90×1.90
28	20	6→9×2	7.75×2.00
29	40	8—13×2	10.13×2.00
30	60	5—25×2—5	11.69×2.42
31	10	8—10×2	9.00×2.00
32	30	8—10×1—2	9.67×1.67
33	65	9—20×2—4	12.69×2.53
34	15	10—15×2—3	12.33×2.33
35	15	8—10×2—3	9 33×2.33
36	45	10—18×2—4	14.70×3.00
37	50	7—18×1—4	10.40×2.20
38	25	7—15×1—5	10.20×2.40
39	30	10—15×1—2	10.68×1.67
40	40	10—15×2—4	11.75×2.63

第 3 表　甘藷蔓割病菌各種培養系の太白に對する病原性比較

培養系番號	發病率 (%)	裂傷の大さ (單位 mm)	
		範圍	平均
1	10	9×2	9.00×2.00
2	30	6—13×1—2	9.82×2.00
3	45	8—15×2—3	10.22×2.22
4	50	8—18×2—3	11.59×2.57
5	0		
6	0		
7	0		
8	5	16×3	16.00×3.00
9	15	9—10×2	9.67×2.00
10	10	8—11×2	9.50×2.00
11	5	10×2	10.00×2.00
12	35	7—12×2—3	9.71×2.29
13	15	11—13×2	12.33×2.00
14	25	8—13×2—3	10.60×2.20
15	0		
16	30	6—12×2—3	9.16×2.33
17	5	17×3	17.00×3.00
18	5	10×2	10.00×2.00
19	10	10×2—3	10.00×2.50
20	10	9—12×2	10.50×2.00
21	35	7—11×2	9.10×2.00
22	30	7—11×2	9.67×2.00
23	10	8—10×2	9.00×2.00
24	0		
25	10	10×2—3	10.00×2.50
26	20	8—13×1—3	10.00×2.00
27	25	8—10×2—3	9.40×2.20
28	15	7—10×2	8.33×2.00
29	15	9—12×2	10.33×2.00
30	15	8—10×2	9.33×2.00
31	5	8×2	8.00×2.00
32	10	9—10×2	9.50×2.00
33	0		
34	5	10×2	10.00×2.00
35	0		
36	15	8—13×2	10.00×2.00
37	20	7—12×1—3	9.80×2.20
38	15	8—10×1—3	9.33×1.67
39	5	10×2	10.00×2.00
40	20	10×2	10.00×2.00

第 4 表　甘藷蔓割病菌各種培養系の花魁に對する病原性比較

培養系番號	發病率（%）	裂傷の大さ（單位 mm）	
		範圍	平均
1	30	8—20×2—5	11.33×2.83
2	50	10—20×3—5	14.00×3.40
3	30	8—20×2—4	13.17×2.83
4	35	8—12×2—3	10.14×2.29
5	30	5—20×2—5	11.67×2.83
6	40	10—15×2—4	12.25×3.00
7	10	10—11×3	10.50×3.00
8	20	10—15×2—4	11.75×3.00
9	30	9—28×2—5	10.50×3.67
10	30	9—23×2—4	12.50×2.83
11	0		
12	15	10—15×3—4	12.33×3.67
13	25	8—18×2—4	12.60×3.00
14	35	8—11×2	9.86×2.00
15	30	10—27×3—4	15.83×3.17
16	25	10—18×2—4	12.00×3.40
17	5	10×3	10.00×3.00
18	15	8—18×2—4	13.00×2.67
19	0		
20	15	13—25×4—5	17.67×4.33
21	30	9—20×2—4	11.67×3.00
22	25	10—19×3—5	15.20×3.80
23	40	8—20×2—5	12.37×3.12
24	15	10—13×2—3	11.67×2.67
25	5	8×3	8.00×3.00
26	25	7—10×2—3	8.80×2.60
27	15	7—15×2—5	10.33×3.33
28	5	9×3	9.00×3.00
29	5	12×3	12.00×3.00
30	15	8—10×2	9.00×2.00
31	20	8—12×2	9.50×2.00
32	20	10—15×3—4	11.25×3.25
33	20	7—10×2—4	8.50×3.00
34	0		
35	10	8—12×3	10.00×3.00
36	20	8—13×2—4	9.25×2.50
37	25	10—14×2—4	12.00×3.00
38	30	9—15×2—4	10.67×3.00
39	10	8×3	8.00×3.00
40	30	7—22×2—4	11.00×3.00

第 5 表　甘藷蔓割病菌各種培養系の吉田に對す病原性比較

培養系番號	發病率（%）	裂傷の大さ（單位 mm）	
		範圍	平均
1	30	11—20×3—4	13.67×3.00
2	65	10—30×3—5	17.00×3.70
3	55	10—32×3—5	17.72×4.09
4	20	11—15×3	12.75×3.00
5	10	10—11×4—5	10.50×4.50
6	15	13—20×3—4	17.00×3.33
7	50	12—26×2—5	17.80×3.33
8	75	10—72×2—7	27.53×3.67
9	65	10—47×2—6	24.16×3.77
10	40	12—40×2—4	23.82×4.00
11	40	8—50×3—6	30.36×4.13
12	65	9—77×2—6	26.54×3.77
13	35	13—36×2—4	25.86×3.14
14	55	12—35×3—6	21.82×3.73
15	75	9—33×2—5	19.27×3.20
16	60	10—37×2—5	18.83×2.75
17	40	12—28×2—4	17.25×2.63
18	40	8—27×2—6	17.75×3.50
19	55	9—45×2—6	28.36×3.16
20	35	12—44×2—4	21.86×3.00
21	30	8—18×2—3	13.00×2.67
22	70	11—60×2—5	22.80×2.93
23	55	12—36×2—5	22.64×3.00
24	50	13—52×2—6	24.80×3.80
25	45	14—34×2—5	19.22×3.00
26	60	8—26×2—6	15.50×3.08
27	25	8—15×2—3	11.60×2.60
28	55	11—34×2—5	19.00×3.00
29	55	11—33×2—5	20.27×3.18
30	40	15—80×2—6	30.38×4.13
31	35	12—27×2—4	18.59×3.00
32	50	13—40×2—4	21.60×3.20
33	50	8—15×2—3	14.00×2.40
34	30	14—34×2—4	22.17×2.83
35	20	10—45×3	26.25×3.00
36	35	10—27×2—4	15.43×2.43
37	40	12—34×3—5	18.13×3.50
38	15	12—15×2—3	13.00×2.67
39	25	12—24×2—3	17.20×2.20
40	30	12—20×2—3	13.87×2.87

第 6 表　甘藷蔓割病菌各種培養系の金時に對する病原性比較

培養系番號	發病率（%）	裂傷の大さ（單位 mm）	
		範圍	平均
1	25	10—20×3—4	12.20×3.20
2	45	8—27×3—6	17.56×4.40
3	30	8—13×3—4	9.83×3.17
4	0		
5	5	8×3	8.00×3.00
6	10	13×4	13.00×4.00
7	0		
8	10	8—10×3	9.00×3.00
9	10	10—13×3	11.50×3.00
10	0		
11	0		
12	5	10×4	10.00×4.00
13	15	10—14×3	12.67×3.00
14	5	8×3	8.00×3.00
15	0		
16	5	10×3	10.00×3.00
17	0		
18	0		
19	10	20—30×5—7	25.00×6.00
20	0		
21	0		
22	15	10×3	10.00×3.00
23	5	8×3	8.00×3.00
24	60	10—90×3—6	21.08×4.33
25	30	10—13×3	11.00×3.00
26	40	8—12×3—5	11.25×3.25
27	5	10×3	10.00×3.00
28	5	13×4	13.00×4.00
29	0		
30	10	8—10×3	9.00×3.00
31	5	10×2	10.00×2.00
32	20	8—10×2—3	9.00×2.75
33	50	7—25×2—4	11.40×3.30
34	30	8—18×3—5	11.50×3.50
35	55	7—50×3—6	17.09×3.64
36	45	8—18×2—4	10.89×3.22
37	25	8—15×3	11.60×3.00
38	35	8—15×3—4	10.86×3.14
39	30	5—15×2—3	10.50×3.00
40	20	7—11×3—4	9.50×3.25

第7表　甘藷蔓割病菌各種培養系の新島に對する病原性比較

培養系番號	發病率（%）	裂傷の大さ（單位mm）	
		範圍	平均
1	65	8—30×3—5	13.23×4.07
2	70	10—25×4—7	16.22×4.86
3	50	8—40×3—7	14.20×4.20
4	35	7—46×3—5	16.00×4.00
5	55	7—30×3—7	15.81×4.27
6	55	8—16×3—5	10.72×3.82
7	10	10—12×3	11.00×3.00
8	70	7—21×3—5	12.14×3.80
9	30	8—17×3—6	12.00×4.00
10	40	10—27×3—7	19.29×4.86
11	30	9—18×3—6	12.17×4.17
12	50	10—23×2—7	14.80×4.30
13	50	9—35×3—7	17.60×4.70
14	85	7—33×3—6	17.29×4.18
15	45	10—30×3—6	17.11×4.40
16	55	7—25×3—5	13.00×3.73
17	0		
18	40	9—17×3—5	12.50×4.00
19	35	10—24×3—5	19.86×4.29
20	35	10—28×2—5	14.14×3.43
21	30	8—22×3—7	13.67×4.33
22	5	15×3	15.00×3.00
23	40	8—25×4—5	10.75×4.25
24	40	10—20×3—6	15.13×4.50
25	35	10—20×3—6	15.43×4.29
26	45	16—38×3—5	21.63×4.13
27	40	7—18×3—5	13.86×4.13
28	55	10—25×3—6	17.73×4.50
29	80	9—38×3—6	17.25×4.50
30	80	8—30×3—5	17.10×3.90
31	55	10—25×8—5	16.09×3.90
32	50	9—50×3—6	19.11×4.33
33	0		
34	10	10—11×3—4	10.50×3.50
35	15	8—12×3	10.00×3.00
36	20	10—20×2—4	13.50×3.25
37	10	11—16×4	13.50×4.00
38	30	7—12×3—4	10.00×3.33
39	0		
40	0		

第 8 表　甘藷蔓割病菌各種培養系の岩手 1 號に對する病原性比較

培養系番號	發病率（%）	裂傷の大さ（單位 mm）	
		範圍	平均
1	20	10—28×3—5	17.25×3.50
2	40	10—26×2—5	18.75×3.00
3	5	16×3	16.00×3.00
4	20	10—27×2—5	16.50×3.25
5	0		
6	20	12—20×2—3	16.25×2.75
7	25	° 12—15×2—3	13.33×2.33
8	20	10—18×2—3	14.50×2.25
9	20	10—18×2—3	14.25×2.75
10	15	13—25×2—3	19.33×2.67
11	20	° 10—20×2	15.00×2.00
12	5	10×2	10.00×2.00
13	20	10—20×2	15.00×2.00
14	15	13—20×2—3	15.67×2.67
15	0		
16	20	10—40×2—5	20.00×3.00
17	10	13—18×2—3	15.50×2.50
18	50	° 10—31×2—3	18.88×2.88
19	20	14—27×2—3	17.50×2.50
20	0		
21	20	11—19×2—3	14.25×2.75
22	35	9—23×2—3	15.00×2.86
23	15	18×2	18.00×2.00
24	25	10—17×2—3	15.00×2.60
25	15	12—20×2—3	16.00×2.67
26	65	11—27×2—3	18.54×2.70
27	50	10—55×2—5	23.80×3.20
28	50	11—30×2—3	19.50×2.40
29	50	13—40×2—5	22.20×3.00
30	50	10—55×2—7	25.00×3.70
31	15	14—45×3—5	25.67×3.67
32	60	10—35×2—4	23.58×2.83
33	50	13—35×2—4	22.80×3.00
34	75	10—50×2—5	21.87×3.26
35	55	11—30×2—4	17.54×3.00
36	75	10—40×2—5	23.06×3.20
37	85	10—35×2—4	18.60×2.47
38	40	10—26×2—4	16.63×2.63
39	55	15—27×2—5	19.36×3.09
40	45	10—43×2—7	20.67×3.22

第 9 表　甘藷蔓割病菌各種培養系の鹿兒島に對する病原性比較

培養系番號	發病率 (%)	裂傷の大さ (單位 mm)	
		範圍	平均
1	55	10—38×2—6	21.09×3.64
2	55	9—36×2—4	19.73×3.27
3	45	9—27×2—3	16.56×2.78
4	15	10—20×2—3	14.00×2.33
5	20	15—20×3—4	16.50×3.25
6	40	10—28×2—3	17.00×2.75
7	30	13—18×2—3	15.83×2.50
8	30	13—22×2—3	16.33×2.50
9	0		
10	60	10—23×2—3	15.83×2.42
11	15	10—16×2—3	13.67×2.67
12	35	12—25×2—4	17.71×2.57
13	45	14—27×2—5	18.89×3.11
14	50	10—23×2—4	16.70×2.80
15	5	15×3	15.00×3.00
16	15	14—17×2—3	15.33×2.67
17	50	10—30×2—4	18.00×3.00
18	40	12—23×2—3	17.50×2.75
19	25	16—20×3—4	17.20×3.20
20	50	13—21×2—3	16.60×2.80
21	35	13—22×2—4	15.56×2.71
22	40	13—40×2—5	19.25×2.88
23	30	10—25×2—3	16.50×2.50
24	30	12—21×2—3	15.33×2.67
25	10	15—20×2	17.50×2.00
26	35	13—35×2—3	19.86×2.50
27	0		
28	5	17×3	17.00×3.00
29	15	12—20×2—3	15.67×2.33
30	0		
31	0		
32	35	12—20×2—3	16.56×2.14
33	45	12—22×2—4	17.33×2.44
34	35	13—22×2—4	16.43×2.57
35	10	18—20×2—3	19.00×2.50
36	30	13—23×2—4	18.67×2.83
37	20	18—22×2—3	19.50×2.50
38	15	13—15×2	14.50×2.00
39	10	10—27×2—4	18.50×3.00
40	25	15—25×2—3	19.40×2.60

第 10 表 甘藷蔓割病菌各種菌養系の十五日に對する病原性比較

培養系番號	發病率 (%)	裂傷の大さ (單位 mm)	
		範圍	平均
1	55	8— 30×3—5	19.45×4.18
2	100	9— 40×3—6	24.00×4.70
3	25	13— 20×3—4	16.00×3.20
4	15	7— 30×3—5	17.33×3.67
5	25	12— 17×3	10 44×3.00
6	30	9— 17×2—4	12.33×3.00
7	20	14— 35×2—5	21.25×3.25
8	50	10— 28×2—5	15.38×3.00
9	60	15— 65×3—5	25.67×3.50
10	45	10— 30×2—5	20.00×3.22
11	45	12— 35×2—6	23.33×3.44
12	70	12—120×2—5	32.29×3.14
13	50	20— 60×3—5	32.00×4.00
14	65	12— 45×2—5	20.85×3.08
15	55	10— 30×2—5	21.00×3.27
16	85	°10— 75×2—5	33.35×3.00
17	80	10— 45×2—4	23.00×3.19
18	20	15— 28×2—3	22.50×2.50
19	80	12— 35×3—5	20.44×4.00
20	65	12—160×3—6	31.90×3.16
21	35	12— 40×3—4	21.71×3.14
22	90	°°°10—120×3—9	45.75×4.42
23	75	°13—150×3—6	42.31×3.77
24	85	10— 90×2—6	26.73×3.55
25	80	°°10— 53×3—7	25.33×4.17
26	45	°16—120×3—5	40.29×3.86
27	70	12— 30×3—7	18.79×3.68
28	55	12— 35×3—5	20.82×3.64
29	50	12—140×3—8	35.60×4.40
30	75	°13—120×3—6	43.77×4.61
31	35	17— 30×3—5	22.71×3.86
32	75	°13— 60×3—7	29.46×4.38
33	65	°°12— 35×3—4	22.67×3.33
34	85	°°13— 65×3—7	23.00×3.46
35	35	12— 33×3—5	19.48×3.43
36	75	°°°15— 35×3—6	22.22×3.67
37	75	°°13— 52×2—7	30.91×4.45
38	75	14— 40×3—5	22.67×3.93
39	75	°13— 36×3—6	24.46×4.38
40	80	°16— 70×3—7	29.44×4.56

第 11 表 甘藷蔓割病菌各種培養系の紫藷に對する病原性比較

培養系番號	發病率（%）	裂傷の大さ（單位 mm）	
		範圍	平均
1	5	16×3	16.00×3.00
2	0		
3	15	12—15×3	13.00×3.00
4	20	13—20×2— 3	17.25×2.50
5	0		
6	10	15×2— 3	15.00×2.50
7	0		
8	25	13—16×2— 3	14.40×2.60
9	10	13—16×2	14.50×2.00
10	0		
11	5	15×3	15.00×3.00
12	10	12—16×2	14.00×2.00
13	20	10—15×2— 3	12.25×2.25
14	5	12×2	12.00×2.00
15	15	10—20×2— 3	15.00×2.33
16	10	10×2	10.00×2.00
17	10	12—14×3	13.00×3.00
18	5	28×3	28.00×3.00
19	10	10—15×2	12.50×2.00
20	15	10—13×2— 3	12.00×2.33
21	20	11—30×3— 4	22 25×3.25
22	25	10—15×3	13.40×3.00
23	20	10—18×3— 4	13.00×3.25
24	70	9—25×3— 4	15.71×3.21
25	65	10—25×3— 5	14.55×3.46
26	55	10—26×3— 4	16.18×3.36
27	60	10—35×2— 3	19.08×3.08
28	15	12—30×2— 4	21.00×3.00
29	45	10—20×3— 5	15.67×3.67
30	85	12—45×3— 6	22.77×4.71
31	15	12—22×3— 4	15.67×3.67
32	75	11—30×3— 6	18.47×4 20
33	60	15—30×2— 5	17.00×3.50
34	75	13—30×3—10	22.07×5.00
35	5	25×4	25.00×4.00
36	20	12—18×2— 3	15.00×2.75
37	20	15—25×3— 5	18.00×4.25
38	25	12—25×2— 5	16.20×3.20
39	35	15—38×3— 4	22.57×3.29
40	50	10—25×3— 6	15.30×3.70

第 12 表 甘藷蔓割病菌各種培養系の赤藷に對する病原性比較

培養系番號	發病率（%）	裂傷の大さ（單位 mm）	
		範圍	平均
1	45	10—20×3—6	13.11×3.89
2	50	12—26×3—4	15.10×3.50
3	50	12—20×4—5	17.20×4.70
4	0		
5	60	15—20×3—6	15.75×4.00
6	30	13—30×2—5	21.50×3.67
7	55	10—25×3—7	19.67×3.82
8	60	10—28×2—6	17.58×3.67
9	30	10—16×2—5	13.50×3.17
10	40	12—18×2—4	15.50×3.00
11	0		
12	10	13—25×3—4	19.00×3.50
13	40	11—23×2—5	16.13×2.75
14	75	10—30×2—5	17.00×3.20
15	50	10—23×3—7	17.90×4.10
16	30	17—30×2—4	21.33×2.83
17	30	15—30×3—4	21.00×3.33
18	65	12—35×3—6	17.70×3.92
19	10	12—27×3	19.50×3.00
20	35	12—18×3—4	15.00×3.43
21	15	20—40×3—6	26.67×4.33
22	35	14—20×3—4	17.14×3.29
23	55	12—43×3—5	24.27×3.64
24	60	8—25×2—4	16.42×3.00
25	60	15—26×3—5	19.75×3.67
26	75	12—50×2—8	19.13×4.27
27	25	12—20×3—5	15.20×4.00
28	60	10—35×3—5	19.42×3.92
29	75	13—40×3—6	22.00×5.06
30	95	11—63×3—8	26.68×4.63
31	20	12—17×3	14.75×3.00
32	90	10—72×3—7	21.83×5.11
33	50	10—28×3—6	18.60×4.50
34	65	10—60×3—7	24.31×4.46
35	30	12—40×3—5	19.50×3.67
36	80	12—42×3—6	26.06×3.56
37	50	13—28×2—5	17.60×3.10
38	65	13—45×2—4	25.07×3.07
39	65	12—25×2—4	17.62×3.00
40	85	13—36×2—5	22.77×3.30

第 13 表 甘藷蔓割病菌各種培養系の白六に對する病原性比較

培養系番號	發病率 (%)	裂傷の大さ (單位 mm)	
		範圍	平均
1	50	12— 30×2—4	17.90×3.10
2	55	13—100×2—4	27.00×2.73
3	80	10— 40×2—6	18.44×3.07
4	40	12— 30×2—3	16.50×2.50
5	45	10— 30×2—4	19.11×2.67
6	50	10— 24×2—4	17.30×3.20
7	10	13×2	13.00×2.00
8	70	10— 36×2—5	18.93×3.43
9	60	10— 23×3—6	14.62×4.42
10	45	12— 40×3—5	18.89×3.78
11	45	12— 25×2—4	16.11×3.00
12	40	15— 80×2—5	30.75×3.38
13	25	12— 35×3	18.80×3.00
14	80	10— 28×3—5	16.50×4.00
15	60	10— 18×3—5	15.50×3.83
16	50	12— 30×3—5	20.50×3.70
17	55	10— 28×2—4	16.45×3.18
18	75	18— 45×2—5	25.40×3.40
19	75	12— 38×2—4	22.20×2.87
20	70	13— 43×3—4	25.57×3.43
21	40	13— 25×2—3	18.50×2.38
22	50	10— 23×2—4	16.40×2.80
23	40	13— 26×2—4	16.00×2.88
24	70	10— 30×3—4	18.14×2.93
25	20	10— 23×3—4	14.75×3.25
26	10	15— 20×2—3	17.50×2.50
27	10	15— 16×2—3	15.50×2.50
28	20	12— 15×3	13.50×3.00
29	30	12— 20×2—4	14.67×3.17
30	65	13— 70×3—5	23.31×3.69
31	10	8— 16×2—3	12.00×2.50
32	25	8— 14×2—3	10.20×2.60
33	15	12— 22×3	16.33×3.00
34	5	16×3	16.00×3.00
35	85	8— 40×2—4	18.47×3.06
36	15	12— 18×2—3	15.00×2.33
37	95	10— 25×2—4	16.58×3.37
38	35	10— 30×2—3	15.00×3.00
39	25	15— 40×3—4	25.20×3.60
40	5	10×3	10.00×3.00

第 14 表　甘藷蔓割病菌各種培養系の甘藷品種に對する接種試驗結果總括（發病率%を示す）

甘藷品種名 ＼ 培養系番號	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	平均
赤紅越川	90	45	65	50	65	65	40	50	65	50	60	60	35	75	60	45	45	80	85	50	45	50	55	80	75	40	30	25	60	30	55	80	70	55	35	85	60	25	55	55	56.125
越　川	20	40	40	40	20	5	15	70	20	40	10	45	15	45	30	55	10	20	35	40	15	55	25	15	25	50	50	20	40	60	10	30	65	15	15	45	50	25	30	40	32.375
白　太	10	30	45	30	0	0	0	5	15	10	5	35	15	25	0	30	5	5	10	10	35	30	10	0	10	20	25	15	15	15	5	10	0	5	0	15	20	15	5	20	13.875
魁　花	30	50	30	35	30	40	10	20	30	30	0	15	25	35	30	25	5	15	0	15	30	25	40	15	5	25	15	5	5	15	20	20	20	0	10	20	25	30	10	30	20.875
田　吉	30	65	55	20	10	15	50	75	65	40	40	65	35	55	75	60	40	40	55	35	30	70	55	50	45	60	25	55	55	40	35	50	50	30	20	35	40	15	25	30	43.500
時　金	25	45	30	0	5	10	0	10	10	0	0	5	15	5	0	5	0	0	10	0	0	15	5	60	30	40	5	5	0	10	5	20	50	30	55	45	25	35	30	20	16.500
島　新	65	70	50	35	55	55	10	70	30	40	30	50	50	85	45	55	0	40	35	35	30	5	40	40	35	45	40	55	80	80	55	50	0	10	15	20	10	30	0	0	38.625
岩手1號	20	40	5	20	0	20	25	20	20	15	20	5	20	15	0	20	10	50	20	0	20	35	15	25	15	65	50	50	50	50	15	60	50	75	55	75	85	40	55	45	31.875
島　鹿兒	55	55	45	15	20	40	30	30	0	60	15	35	45	50	5	15	50	40	25	50	35	40	30	30	10	35	0	5	15	0	0	35	45	35	10	30	20	15	10	25	27.625
日　十五	55	100	25	15	25	30	20	50	60	45	45	70	50	65	55	85	80	20	80	65	35	90	75	85	80	45	70	55	50	75	35	75	65	85	35	75	75	75	75	80	59.375
藷　紫	5	0	15	20	0	10	0	25	10	0	5	10	20	5	15	10	10	5	10	15	20	25	20	70	65	55	60	15	45	85	15	75	60	75	5	20	20	25	35	50	25.750
藷　赤	45	50	50	0	60	30	55	60	30	40	0	10	40	75	50	30	30	65	10	35	15	35	55	60	60	75	25	60	75	95	20	90	50	65	30	80	50	65	65	85	47.500
六　白	50	55	80	40	45	50	10	70	60	45	45	40	25	80	60	50	55	75	75	70	40	50	40	70	20	10	10	20	30	65	10	25	15	5	85	15	95	35	25	5	43.750
均　平	四、四六	四、六二	四、一五	四、六二	三、七五	三、四六	三、七八	四、六六	三、九二	三、九二	三、一五	四、三	三、〇	四、三二	三、六六	三、七一	三、五五	三、〇五	四、六二	三、三	三、九六	四、三八	三、七五	四、六二	四、四六	三、五五	三、五二	三、九〇	四、〇八	四、六六	三、四六	四、四六	四、一四	三、七三	三、六四	四、〇六	四、一三	三、〇八	三、三一	三、七二	

第 15 表　甘藷蔓割病菌各種培養系の甘藷品種に接種して生じたる裂傷の長さ比較（單位 mm）

甘藷品種名 ＼ 培養系番號	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	平均
赤紅川越	30	17	16	13	12	18	23	23	17	17	15	14	16	16	19	14	12	14	14	15	12	12	14	38	18	14	13	14	11	10	12	25	17	15	12	17	21	13	13	29	16.625
川越	8	9	13	11	11	9	11	12	11	10	9	8	7	10	10	10	9	9	12	11	10	13	9	13	13	11	12	8	10	12	9	10	13	12	9	15	10	10	11	12	10.550
太白	9	10	10	12	0	0	0	16	10	10	10	10	12	11	0	9	17	10	10	11	9	10	9	0	10	10	9	8	10	9	8	10	0	10	0	10	10	9	10	10	8.200
花魁	11	14	13	10	12	12	11	12	11	13	0	12	13	10	16	12	10	13	0	18	12	15	12	12	8	9	10	9	12	9	10	11	9	0	10	9	12	11	8	11	10.550
吉田	14	17	18	13	11	17	18	28	24	24	30	27	25	22	19	19	17	18	28	22	13	23	23	25	19	16	12	19	20	30	19	22	14	22	26	15	18	13	17	14	19.775
金時	12	18	10	0	8	13	0	9	12	0	0	10	13	8	0	10	0	0	25	0	0	10	8	21	11	11	10	13	0	9	10	9	11	12	17	11	12	11	11	10	8.875
新島	13	16	14	16	16	11	11	12	12	19	12	15	18	17	17	13	0	13	20	14	14	15	17	15	15	22	14	18	17	17	16	19	0	11	10	14	14	10	0	0	13.450
岩手1號	17	19	16	17	0	16	13	15	14	19	15	10	15	16	0	20	16	19	18	0	14	15	18	15	16	19	24	20	22	25	26	24	23	22	18	23	19	17	19	21	16.875
鹿兒島	21	20	17	14	17	17	16	16	0	16	14	18	19	17	15	15	18	18	17	17	16	19	17	15	18	20	0	17	16	0	0	17	17	16	19	19	20	15	19	19	15.525
十五日	19	24	16	17	10	12	21	15	26	20	23	32	32	21	21	33	23	23	20	32	22	46	42	27	25	40	19	21	36	44	23	29	23	23	19	22	31	23	24	29	25.200
紫藷	16	0	13	17	0	15	0	14	15	0	15	14	12	12	15	10	13	28	13	12	22	13	13	16	15	16	19	21	16	23	16	18	17	22	25	15	18	16	23	15	15.125
赤藷	13	15	17	0	16	22	17	18	14	16	0	19	16	17	18	21	21	18	20	15	27	17	24	16	20	19	15	19	22	27	15	22	19	24	20	26	18	25	18	23	18.225
白六	18	27	18	17	19	17	13	19	15	19	16	31	19	17	16	21	16	25	22	26	19	16	16	18	15	18	16	14	15	23	12	10	16	16	18	15	17	15	25	10	17.875
平均	一五、四六	一五、八五	一四、六九	一三、〇八	一〇、一五	一三、七七	一二、八五	一六、〇八	一三、九三	一四、〇八	一三、三三	一六、九三	一六、六九	一四、九三	一三、七七	一五、九三	一三、三三	一六、〇〇	一六、八五	一四、八五	一四、六三	一七、三三	一七、〇八	一七、七七	一五、六三	一七、三三	一三、三三	一五、四六	一五、九三	一八、三三	一三、五四	一七、三八	一三、七七	一五、七七	一五、六三	一六、三三	一六、九三	一四、四六	一五、三三	一五、六三	

以上第1～15表を通覽するに，發病率，裂傷の長さと發病率との關係及發病型に就て次の如く說明する事を得たり。

1) 發 病 率

甘藷蔓割病菌各種培養系の甘藷 13 品種に接種したる結果を見るに，病原性弱き培養系は何れの甘藷の品種に對しても，多少の例外あるも，一般に發病率低き傾向あり。之に反し病原性強き培養系は何れの甘藷の品種に對しても，多少の例外あるも，一般に發病率高し。卽ち第 7，11，31 及4號菌は，病原性最も弱く，甘藷苗の發病率 20～25% を示したり。之に反して第 2，30，32，14 及 24 號菌は，病原性最も強く，甘藷苗の發病率 45～50% を示したり。其他の培養系にありては，病原性是等兩者の中間に位し，從つて甘藷苗の發病率も中間なり。由是觀之甘藷蔓割病菌各種培養系は，病原性に著しき差異あること明かなり。

又甘藷品種別による發病率を見るに，品種により發病率に著しき差異あるものなり。卽ち抵抗性弱き品種は何れの培養系に對しても，多少の例外あるも，一般に侵され易く發病率高き傾向あり。之に反し抵抗性強き品種は何れの培養系に對しても，多少の例外あるも，比較的抵抗性強く，殆んど無感染のものも生じたり。例へば十五日にありては發病率 59.375% を示し，最も抵抗性弱く，川越紅赤，赤藷之に次ぎ 56.125 %及 47.500% を示せり。之に反し太白は平均發發病率 13.875% を示し，最も抵抗性強く，金時，花魁之に次ぎ 16.500 及 20.875% を示せり。其他の白六，吉田，新島，川越，岩手1號，鹿兒島及紫藷は是等兩者間の發病率を示し，抵抗性中間に位するものなり。

2) 裂傷の長さと發病率との關係

甘藷蔓割病菌各種培養系を甘藷 13 品種に接種したる結果，莖に生じたる裂傷の大さは，第1～13表に依つて明かなる如く，各培養系に依り著しく其大さを異にせり。就中幅より長さに於て特に差異を認むるものあり。故に玆には便宜上裂傷の長さのみに就き小數點以下を4捨5入し，數字を簡單にし第 15 表の如く表はせり。此の表を通覽するに，裂傷の長さの最も短き培養系は，第5號菌にて 10.15 mm を示し，第 7，4，11 及15號菌之に次ぎ，11.85，12.08，12.23 及 12.77 mm を示せり。然るに最も長きは第30號菌にして 18.31 mm を示し，第 24，32 號菌之に次ぎ，それぞれ 17.77 及 17.38 mm を示せり。其他の培養系は是等兩者の間に介在する長さを示せり。斯かる結果を各培養系の病原性と比較するに，病原性弱き培養系は一般に裂傷の長さも短

く，之に反し病原性強き培養系は一般に裂傷の長さも長く且枯死する傾向を認めたり。從つて多少の例外あるも各培養系間の發病率と裂傷の長さとは殆んど相一致するものの如し。

又甘藷品種別による裂傷の長さの平均を見るに，第 15 表に依つて明かなる如く，太白は平均裂傷の長さは 8.200 mm を示し，最も短かく，金時，花魁及川越之に次ぎ，8.875，10.550 及 10.550 mm を示せり。然るに十五日にありては，平均裂傷の長さ 25.200 mm を示し最も長く，吉田，赤藷，白六之に次ぎ，19.775，18.225 及 17.875 mm を示せり。其他の岩手 1 號，川越紅赤，鹿兒島，紫藷及新島は是等兩者の間の長さを示せり。斯かる結果を甘藷品種別による發病率と比較するに，多少の相違ありと雖も，抵抗性弱き品種は一般に裂傷の長さも長く且枯死する傾向あり。然るに抵抗性強き品種は一般に裂傷の長さは短し。從つて多少の例外あるも甘藷品種別による發病率と裂傷の長さとは殆んど相一致するものの如し。

3) 發 病 型

上述の如く甘藷蔓割病菌各種培養系を甘藷 13 品種に接種し，發病率と莖の裂傷の大さを測定したるに，兩者間には殆んど相一致するものあり。而して各培養系の接種に依る甘藷苗の發病率に著しき差異を現はしたり。玆には上述の結果より發病率を基準とし，甘藷蔓割病菌供試 40 培養系を第 16 表に示す如く，假に 6 個の發病型に分類する事を得たり。固より之が直ちに生態種にあらずして，今後更に各方面の研究結果を綜合し，充分檢討の上決定せんと欲するものなり。

第 16 表 甘藷蔓割病菌各種培養系の發病率の差異に依る類別

發 病 型	發病率(%)	培 養 系 番 號
第 1 型	20～25	第 4, 7, 11, 31 號菌
第 2 型	25～30	第 5, 6, 13, 17, 21, 28, 35 號菌
第 3 型	30～35	第 9, 10, 12, 15, 18, 19, 20, 27, 38, 39 號菌
第 4 型	35～40	第 1, 16, 23, 25, 29, 34, 40 號菌
第 5 型	40～45	第 3, 8, 22, 26, 33, 36, 37 號菌
第 6 型	45～50	第 2, 14, 24, 30, 32 號菌

摘 要

1. 本論文には甘藷蔓割病菌の生理學的分化を明かにするため，本邦各地より採集されたる該菌の 40 培養系を用ひて行へる甘藷苗に對する接種試驗の結果を報告せり。

2. 供試苗は苗床苗及畑地育成苗にして，其品種は川越紅赤，川越，太白，花魁，吉田，金時，新島，岩手 1 號，鹿兒島，十五日，紫藷，赤藷及白六の 13 品種なり。

3. 甘藷蔓割病菌は培養系の異なるに從ひ，其病原性に著しき差異を來すものなり。即ち第 7，11，31 及 4 號菌は病原性最も弱く，20～25% の發病率を示したり。然るに第 2，30，32，14 及 24 號菌は病原性最も强く，45～50% の發病率を示したり。其他の培養系にありては是等兩者の間の病原性を示し，發病率も亦中位なり。

4. 甘藷品種別による發病率を見るに，品種により大なる差異あり。即ち十五日は發病率 59.375 % を示し，最も抵抗性弱く，川越紅赤，赤藷之に次ぎ，太白は發病率 13.875% を示し，最も抵抗性强く，金時，花魁之に次ぐ。其他の品種は是等兩者の間の發病率を示し，抵抗性も亦中位なり。

5. 培養系の異なるに從つて，接種したる結果甘藷莖に生じたる裂傷の大さに著しき差異を示すものなり。特に其長さに就て見るに，各培養系による甘藷の發病率と其の裂傷の長さとは殆んど相一致するものの如し。

6. 甘藷の品種の異なるに從つて，接種したる結果生じたる裂傷の大さに著しき差異を示すものなり。特に其長さに就て見るに，各品種の發病率と裂傷の長さとは殆んど相一致するものの如し。

7. 上記の結果を綜合し，甘藷蔓割病菌供試 40 培養系を，6 個の發病型に分類することを得たり。

引 用 文 獻

1. Broadfoot, W. C.: Studies on the parasitism of *Fusarium Lini* Bolley. Phytopath., **16**, pp. 951～978, 1926.
2. Harter, L. L. and Field, F. C.: Experiments on the susceptibility of sweet potato varieties to stem rot. Phytopath., **5**, pp. 163～168. 1915.
3. ——— and Whitney, W. A.: Relation of soil temperature and soil moisture to the infection of sweet potatoes by the stem rot organisms. Jour. Agr. Res., **34**, pp. 435～441, 1927.
4. ——— and Weimer, J. L.: A monographic study of sweet potato diseases and their

control. U. S. Dept. Agr. Tech. Bull., No. 99, pp. 5～19, 1929.

5. 逸見武雄，渡邊龍雄：甘藷蔓割病菌の生理並に病原性に關する研究（講演要旨），日本植物病理學會報，2, pp. 479～480, 1932.

6. ————：甘藷蔓割病の研究．逸見武雄監修 植物病害研究，第2輯，pp. 314～327, 1933.

7. 西門義一，松本弘義，山内己酉：麥類の赤黴病（黑點病）菌の小麥苗に對する病原性の分化に就きて．日本植物病理學會報，4, pp. 1～12, 1934.

8. Peuser, H.: Untersuchungen über das Vorkommen biologischer Rassen von *Fusarium nivale* Ces. Phytopath. Zeit. 4. S. 113～127, 1932.

9. 栃内吉彦，竹江五郎：亞麻立枯病菌（*Fusarium Lini*）の生理學的分化に就て（講演要旨），日本植物病理學會報，4, pp. 106～108, 1934.

10. Tu, C.: Physiologic specialization in *Fusarium* spp. causing headblight of small grains. Phytopath., 19, pp. 143—154, 1929.

11. 渡邊龍雄：甘藷蔓割病菌の生理學的分化に關する研究 第I報．培養上の性質並に溫度が菌絲の發育に及ぼす影響に就て．宇都宮高等農林學校學術報告，No. 5, pp. 37～52, 1934.

12. ——：甘藷蔓割病菌の生理學的分化に關する研究 第II報.培養基の水素イオン濃度が菌絲の發育に及ぼす影響.宇都宮高等農林學校學術報告,第一輯, 2,pp.1～17,1934.

13. ————：甘藷蔓割病菌の生理學的分化に關する研究 第III報．培養濾液の毒性.同上,2,pp. 263～272, 1939.

圖 版 說 明

甘藷蔓割病菌各種培養系を川越紅赤に接種し2週間後に於ける結果

圖版 IX ——Fig. 1　左より 培養系番號 第 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10 號菌
〃　——Fig. 2　左より 〃 第 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20 號菌
圖版 X ——Fig. 3　左より 〃 第 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30 號菌
〃　——Fig. 4　左より 〃 第 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40 號菌

Résumé

1. In order to make clear the physiologic specialization in *Fusarium* sp. which causes the stem rot of sweet potatoes, inoculation experiments were carried out using its 40 cultural strains obtained from various localities in Japan.

2. Seedlings of the agronomic or regional varieties of sweet potatoes, such as "Kawagoe-Beniaka," "Kawagoe," "Taihaku," "Oiran," "Yoshida," "Kintoki," "Niejima," "Iwate No. 1," "Kagoshima,"

"Jiugonich," "Murasakiimo," "Akaimo," and "Hakuroku" were inoculated with every one of the strains of the causal fungus.

3. The extent of infection by the different strains of the fungus is not alike. Strains Nos. 7, 11, 31 and 4 showed 20—25%, the smallest percentage of infection, while strains Nos. 2, 30, 32, 14 and 24 showed 45—50%, the highest percentage of infection. All the other strains showed intermediate degrees of infection.

4. The extent of infection differs also with the variety of the host. "Taihaku" seemed to be the most resistant variety, showing 13.875% of infection, followed by "Kintoki" and "Oiran." "Jiugonichi" was recognized as the most susceptible variety showing 59.375% of infection, followed by "Kawagoe-Beniaka" and "Akaimo." The remaining varieties showed intermediate degrees of infection.

5. According to the strains of the fungus and the varieties of sweet potatoes, the sizes of the splits appeared after the inoculation on the stems also differed. The length of the splits ran almost parallel to the percentage of infection.

6. Considering the differences in their pathogenicity, the writer, tentatively, classified the 40 strains tested into six types.

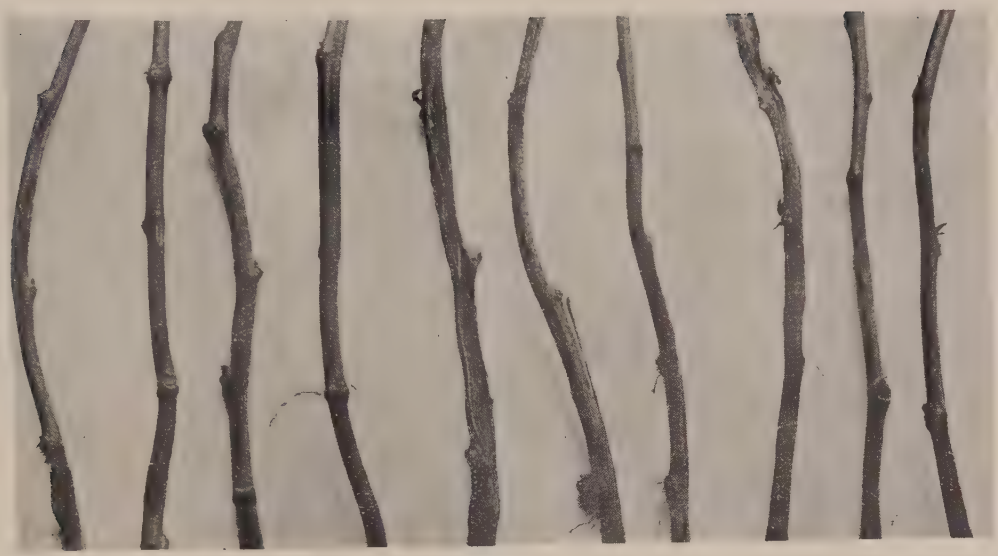

Fig. 1

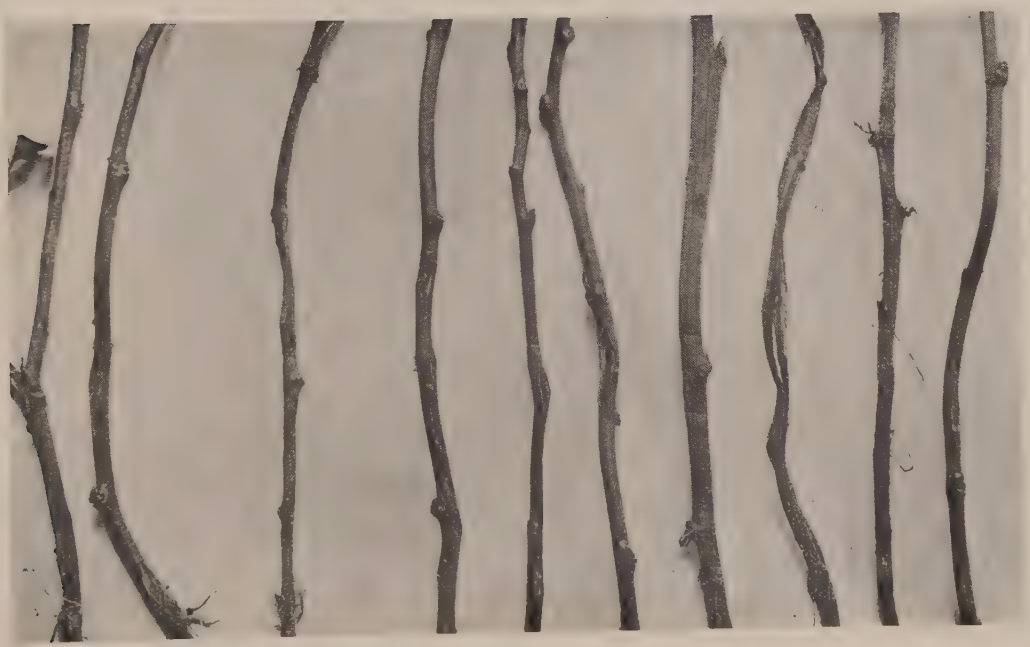

Fig. 2

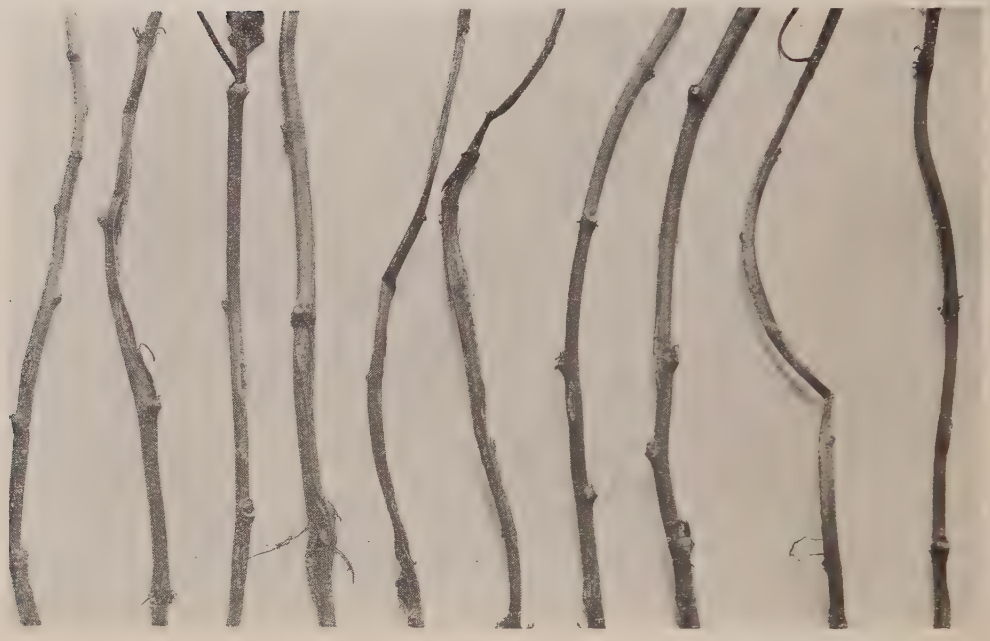

Fig. 3

Fig. 4

甘藷蔓割病菌の生理學的分化に關する研究

第 V 報

形態及種の決定

敎授 渡邊龍雄

(昭和十三年九月三十日受理)

Studies on the Physiologic Specialization in *Fusarium* sp. Causing the Stem Rot of Sweet Potatoes V Morphology and Taxonomy of the Causal Fungus

By

Tatsuwo WATANABE

Professor of Phytopathology

(Received for publication Sept. 30, 1938)

緒　　言

植物病原菌に於ける生態種なるものの定義は學者により多少異論あるも, STAKMEN (16) に依れば, 生態種とは形態學的には全く同一種と見做さるる植物病原菌中, 其病原性, 培養上の性質及理化學的反應等に於て異なれる性質を現はす諸系統を云ひ, 又同氏は彼等間に時には統計學的に認め得る程度の僅少の形態學的差異をも承認せざるべからずとなせり。

今少しく生態種と形態的差異とに關する既往の研究業績を省みるに, LEVINE (11) は麥類黒銹病を原因する *Puccinia graminis* PERS. に就き, 該菌胞子の生物測定學的調査を行ひ, 各生態種間に於て多少の形態的差異あることを報告せり。更に LEVINE (12) は *Puccinia graminis tritici* ERIKSS. et HENN. に就ても亦同樣の結果を報告せり。BROADFOOT (2) は, 亞麻立枯病を原因する *Fusarium Lini* BOLLEY に就て研究したる結果, 該菌の分生胞子は各生態種間に形態的に差異あるを認めたり。其後稻熱病を原因する *Piricularia Oryzae* BR. et CAV. に就ては, 栃內及島村 (17), 野瀨 (14) が該菌の分生胞子は生態種に依つて形態的に異なる事實を認めたるも, 靑木

(1) は該菌 23 培養系の培養上の性質より之を 8 系統に分類し，其分生胞子の長さ及幅を測定比較したる結果，8 系統間には分生胞子の形態に一定せる差異を認め得ざる旨報告せり。又坂本 (15) は，稻胡麻葉枯病菌なる *Ophiobolus Miyabeanus* Ito et Kuribayashi に就き，栃内及竹江 (18) は，亞麻立枯病菌なる *Fusarium Lini* Bolley に就き，富樫及柴崎 (19) は，十字科植物白銹病菌なる *Albugo candida* O. Kuntze に就て，何れも形態學的研究を行へる結果，生態種間に多少の形態的差異あることを報告せり。

甘藷蔓割病菌に於ける本現象に就ては，未だ研究發表なきにより，著者は該菌の培養系を用ひて實驗を行ひ，形態的差異を研究し，併せて種名の決定を行へり。爰に其結果の概要を纏めて報告することとせり。

本研究をなすに當り有益なる御助言を賜はりたる恩師京都帝國大學逸見教授に，深厚なる感謝の意を表す。

實驗材料及方法

供試菌は著者 (21) が本邦各地に於て採集分離せし甘藷蔓割病菌の 40 培養系なり。供試培養基は 2% 葡萄糖加用馬鈴薯煎汁寒天にして，之を約 10 cc 宛試驗管に注入殺菌し，之に各種培養系菌を移植し，30°C に調節されたる定溫器中に保ち，3 週間培養したる後取出し，フオルマリンにて發育を止め，其後各培養系に就き小型及大型分生胞子の長さ幅並に大型分生胞子の隔膜數等を各 100 個宛の胞子につき測定せり。尙檢鏡材料は各培養系 5 個宛の試驗管より可及的平等に採集するにつとめたり。又第 27 號菌は大型分生胞子の形成全くなく，第 31 號菌は其胞子形成僅少なるにより 22 個の測定に止めたり。

實驗結果

上記の方法に依つて行へる實驗結果は第 1～3 表に示すが如し。

第 1 表 2 %葡萄糖加用馬鈴薯煎汁寒天上に形成せられたる小型分生胞子の長さの變異

培養系番號	平均價 (μ)	標準偏差 (σ)	變異係數
1	7.83±0.10	1.49±0.07	19.03±0.91
2	7.88±0.06	0.89±0.04	11.29±0.53
3	8.25±0.05	0.70±0.03	8.48±0.40
4	10.43±0.14	2.10±0.10	20.13±0.91
5	9.55±0.07	0.98±0.04	10.26±0.48
6	6.90±0.02	0.35±0.02	5.07±0.24
7	9.23±0.05	0.70±0.03	7.58±0.36
8	6.95±0.05	0.78±0.04	11.22±0.54
9	9.33±0.13	1.90±0.08	20.36±0.98
10	8.75±0.14	2.13±0.10	24.34±1.17
11	9.03±0.05	0.75±0.03	8.31±0.38
12	8.97±0.06	1.03±0.05	11.49±0.54
13	7.73±0.09	1.48±0.07	19.01±0.91
14	10.90±0.06	0.90±0.04	8.25±0.39
15	8.75±0.15	2.18±0.11	24.91±0.12
16	6.23±0.17	2.51±0.11	40.29±1.92
17	8.18±0.05	0.68±0.03	8.31±0.39
18	9.05±0.04	0.63±0.03	6.96±0.33
19	9.18±0.03	0.38±0.02	4.14±0.02
20	8.33±0.09	1.33±0.06	15.96±0.76
21	7.55±0.08	1.15±0.05	15.23±0.72
22	8.78±0.13	1.95±0.09	22.28±1.06
23	8.37±0.21	3.13±0.15	37.27±1.78
24	8.08±0.06	0.90±0.04	11.13±0.53
25	8.10±0.08	1.18±0.05	14.56±0.69
26	8.28±0.05	0.70±0.03	8.45±0.41
27	7.58±0.11	1.68±0.08	22.16±1.05
28	8.58±0.08	1.23±0.06	14.29±0.69
29	8.83±0.13	1.88±0.08	21.28±1.01
30	8.28±0.04	0.65±0.03	7.97±0.38
31	7.98±0.04	0.60±0.03	7.69±0.36
32	7.83±0.10	1.50±0.07	19.15±0.93
33	7.75±0.08	1.28±0.06	16.51±0.79
34	8.58±0.18	2.63±0.12	30.65±1.46
35	8.08±0.04	0.53±0.31	6.56±0.31
36	8.58±0.13	1.95±0.09	22.72±1.05
37	8.40±0.08	1.15±0.06	13.69±0.65
38	8.83±0.15	2.35±0.10	25.48±1.21
39	8.40±0.09	1.30±0.06	15.47±0.73
40	8.15±0.07	1.05±0.05	12.88±0.61

第 2 表　2% 葡萄糖加用馬鈴薯煎汁寒天上に形成せられたる大型分生胞子の長さの變異

培養系番號	平均値 (μ)	標準偏差 (μ)	變異係數
1	20.30±0.65	9.65±0.46	47.53±2.34
2	17.53±0.12	1.78±0.08	10.15±0.48
3	21.40±0.33	4.88±0.24	22.80±1.09
4	26.08±0.28	4.10±0.19	15.72±0.75
5	18.30±0.50	4.63±0.36	25.30±1.22
6	15.68±0.18	2 73±0.12	17.41±0.81
7	18.53±0.26	3.83±0.18	20.69±0.99
8	22.80±0.45	6.65±0.32	29.17±1.40
9	15.30±0.19	2.78±0.13	18.17±0.87
10	15.43±0.23	3.38±0.16	21.88±1.06
11	23.00±0.16	2.39±0.12	10.39±0.48
12	18.48±0.24	3.53±0.17	19.10±0.92
13	16.10±0.24	3.50±0.16	21.74±1.05
14	40.33±0.39	5.80±0.28	14.38±0.69
15	15.75±0.13	1.98±0.09	12.59±0.60
16	13.85±0.16	2.43±0.12	17.55±0.84
17	17.50±0.27	4.00±0.18	22.86±1.09
18	17.12±0.28	4.13±0.19	24.12±1.16
19	17.78±0.25	3.70±0.17	20.81±0.98
20	19.90±0.08	1.20±0.06	6.03±0.29
21	20.75±0.29	4.40±0.21	21.20±0.99
22	15.23±0.17	2.50±0.12	16.41±0.79
23	16.15±0.05	0.80±0.04	4.95±0.23
24	16.42±0.21	3.05±0.14	18.57±0.88
25	15.28±0.15	2.28±0.11	14.85±0.70
26	17.35±0.21	3.08±0.15	17.75±0.84
27			
28	17.60±0.41	6.09±0.29	34.60±2.65
29	16.68±0.19	2.95±0.14	17.68±0.84
30	19.80±0.29	4.25±0.20	21.46±0.95
31	15.45±0.21	3.08±0.14	19.26±0.90
32	19 93±0.11	1.63±0.07	8.18±0.39
33	14.20±0.12	1.80±0.08	12.67±0.61
34	17.07±0.29	4.38±0.21	25.66±1.19
35	16.63±0.16	2.40±0.11	14.49±0.69
36	17.25±0.32	4.75±0.23	27.54±1.31
37	37.53±0.37	5.43±0.26	14.46±0.69
38	20.25±0.15	2 25±0.10	11.11±0.53
39	16.13±0.05	0.73±0.03	4.52±0.21
40	15 95±0.12	1.75±0.08	10.97±0.52

第 3 表　2％葡萄糖加用馬鈴薯煎汁寒天上に形成せられたる大型分生胞子の幅の變異

培養系番號	平　均　値 (μ)	標　準　偏　差 (μ)	變　異　係　數
1	4.31±0.04	0.53±0.03	12.29±0.59
2	5.40±0.04	0.60±0.03	11.11±0.53
3	4.64±0.06	1.00±0.05	21.55±1.02
4	5.50±0.04	0.60±0.03	10.91±0.52
5	3.34±0.07	1.05±0.05	31.44±1.49
6	4.21±0.03	0.49±0.02	11.61±0.55
7	5.00±0.04	0.64±0.03	12.80±0.62
8	4.23±0.03	0.51±0.02	12.05±0.58
9	4.23±0.03	0.48±0.02	11.35±0.54
10	3.67±0.05	0.79±0.04	21.53±1.04
11	4.08±0.03	0.49±0.02	12.01±0.57
12	4.75±0.03	0.46±0.02	9.69±0.47
13	4.19±0.07	1.03±0.05	24.58±1.17
14	3.78±0.01	0.18±0.01	4.76±0.22
15	3.93±0.03	0.41±0.02	10 43±0.47
16	3.91±0.03	0.40±0 02	10.23±0.49
17	4.08±0.03	0.48±0.02	11.76±0.56
18	4.03±0.03	0.48±0.02	11.91±0.49
19	4.05±0.03	0 51±0.02	12.59±0.60
20	4.13±0.03	0.50±0.02	12.08±0.57
21	3.98±0.03	0.44±0.02	11.05±0.52
22	3.86±0.03	0.39±0.02	10.10±0.48
23	3.93±0.03	0'45±0.02	11.45±0.54
24	3.90±0.03	0.43±0.03	11.02±0.52
25	4.06±0.02	0.49±0.01	12.07±0.58
26	4.01±0.03	0.49±0.02	11.64±0.55
27			
28	3.81±0.03	0.49±0.02	12.86±0.61
29	4.16±0.04	0.56±0.02	13.46±0.64
30	4.40±0.03	0.44±0.02	10.00±0.47
31	3.81±0.18	0.26±0.12	6.83±0 33
32	3.87±0.02	0.36±0.01	9.30±0.44
33	4.15±0.03	0.50±0.02	12.05±0.56
34	3.96±0.03	0.48±0.02	12.12±0.57
35	3.81±0.03	0.48±0.02	12.59±0.60
36	4.20±0.03	0.49±0.02	11.67±0.55
37	5.04±0.03	0.48±0.02	9.52±0.45
38	3.94±0.03	0.41±0.02	10.41±0.49
39	4.23±0.03	0.48±0.02	11.35±0.54
40	4.01±0.03	0.48±0.02	11.97±0.57

上記第 1～3 表を通覽するに次の如く細別して說明する事を得。

1） 小型分生胞子の長さ及幅の變異

小型分生胞子の長さは第 1 表に示す如く，平均價は 6.23 ± 0.17μ より 10.90 ± 0.06μ の間の變異を示し，大多數の培養系はモード 7.50μ に屬し，第 4, 5, 14, 15 及 19 號菌は 10μ をモードとせり。尙同時に該胞子の幅の測定を行へるに，2.5～5.0μ の變異にて大多數の培養系に於ては 2.5μ なり。

2） 大型分生胞子の長さ及幅の變異

第 2～3 表に示す如く，本菌の大型分生胞子の長さに就て見るに，其平均價は 13.85±0.16μ より 40.33±0.39μ の間の變異を示し，其モードは 15μ に存する培養系最も多く，第 31 及 33 號菌は最も短く 12.5μ をモードとし，第 14 及 37 號菌は最も長く，40μ をモードとし，其他の培養系は何れも是等兩者の中間に存在せり。

又大型分生胞子の幅は第 3 表に示す如く，其平均價は 3.34 ± 0.07μ より 5.50 ± 0.04μ の間の變異を示し，大多數の培養系は 3.75μ をモードとす。第 2, 3, 4, 7, 12, 30 及 37 號菌は 5.0μ をモードとせり。從つて大型分生胞子は長さに著しき變異あるも，幅に於ては僅少の變異を認むるに過ぎざるなり。

3） 大型分生胞子の隔膜數の變異

大型分生胞子の隔膜數は，第 2, 3, 4, 14 及 37 號菌はモード 3 にして，其他の培養系は何れも 1 をモードとせり。

以上に依つて明かなる如く，甘藷蔓割病菌 40 培養系は，2% 葡萄糖加用馬鈴薯煎汁寒天上に 30°C にて 3 週間培養せる結果のみに就て見るに，小型分生胞子の長さ，幅及大型分生胞子の幅に於ては何れの培養系に就て見るも，著しき差異を認めず。大型分生胞子の長さは，培養系に依り著しき差異あり。而して *Fusarium* 菌分類の基準は大型分生胞子の大さ及形狀に依る事多きを以て，著者は供試菌を長さの平均價のみを基準として假に 6 個の變異型に分類せり。

第 1 型　分生胞子の長さ 13～14μ を有する培養系
　　第 16 號菌
第 2 型　分生胞子の長さ 14～16μ を有する培養系
　　第 6, 9, 10, 13, 15, 22, 25, 31, 33, 40 號菌
第 3 型　分生胞子の長さ 16～18μ を有する培養系
　　第 2, 17, 18, 19, 23, 24, 26, 28, 29, 34, 35, 36, 39 號菌

第 4 型　分生胞子の長さ 18～20μ を有する培養系
　　第 5, 7, 12, 30, 32 號菌
第 5 型　分生胞子の長さ 20～22μ を有する培養系
　　第 1, 3, 21, 38 號菌
第 6 型　分生胞子の長さ 29μ 以上を有する培養系
　　第 4, 8, 11, 14, 37 號菌

種　の　決　定

甘藷蔓割病は本邦に於ては古くより知られたる病害なれども(5, 6, 10, 20), その病原菌の種名に就ては全く諸家の記事の一致を缺けり。本邦にありては, 本病々原菌は *Fusarium* 型の分生胞子を有する *Nectria Ipomoeae* Hals. 菌 (Syn. *Hypomyces Ipomoeae* (Halst.) Wr.) に外ならずとなす者多きも (10, 20), *Fusarium Solani* (Mart.) Sacc. を病原菌に當て, 之に多少の疑問を附せるもの (5, 6,) 及後者は前者の分生胞子時代に與へられたる名稱なりと記したる者あり(20)。北米合衆國に於ては本病に相當するものと思はるる病害に對し, Stem rot なる名稱廣く使用せらるれども, Wilt と稱することの至當なるを主張する者あり(8), 又時に Blue stem, Cholera, Yellow blight, Split stem 等の名稱使用せらるることあり。該病を最初に研究發表したるは Halsted (3, 4) にして, 氏は病原菌を *Nectria Ipomoeae* Hals. と命名したるが, 1914年 Harter 及 Field (7) は Stem rot を研究したる結果 *Fusarium batatatis* Wr. 及 *Eusarium hyperoxysporum* Wr. を分離し, 共に接種試驗によりて本病を惹起せしめ得ることを發表せり。而して氏等は一方に於て *Nectria Ipomoeae* Hals. の純粹培養を用ひて反覆接種試驗を行へるが, 悉く失敗に歸したるを以て, Halsted の病原說に疑問を懷くに至れり。從つて上記 2 種の *Fusarium* 菌は共に *Nectria Ipomoeae* Hals. の分生胞子に非ざるが如し。即ち前2者の分生胞子には共に3個の隔膜を有するもの最も多く, 稀に4個以上の隔膜を有するものあるに反し, *Nectria Ipomoeae* Hals. の分生胞子は 5 個の隔膜を有するもの最も普通なるのみならず, 形狀及大さに於ても亦著しき差異あり。

尙2種の *Fusarium* 菌に關する學術的記載は 1914 年 Wollenweber (25) により發表せられたり。本邦に於ては中田 (13) は前述せる 2 種の *Fusarium* 菌を記載せり。又最近 Wollenweber (26, 27) は *Fusarium batatatis* Wr. を *Fusarium*

bulbigenum Cke. et Mass. var. *batatas* Wr. とし，*F. hyperoxysporum* Wr. を *Fusarium oxysporum* Schl. f. 2 Wr. と改名し發表せり。

著者は昭和2年8月長野縣下の甘藷栽培地に於て本病の發生を目撃し，翌年本研究を開始したるが，長野縣竝に各地に發生せる本病被害莖より數系の *Fusarium* 菌を分離し得たり。是等の菌の形態學的調査を試みたるに，著者の分離したる *Fusarium* 菌は *Nectria Ipomoeae* Hals. の分生胞子にあらずして Wollenweber (28) 命名に係る2種の *Fusarium* 菌の何れかに隷屬する旨既に逸見博士と共 (9) に發表せり。然して更に其後本邦各地に發生したる本病被害莖より 40 培養系を分離し得たり。是等に就き生理學的分化を明かにする目的を以て，該菌の生理學的及形態學的研究を行へり (21, 22, 23, 24)。今其の報告を基礎として種名に就き檢討命名せんと欲するものなり。表中蒸甘藷莖としたるは該培養基に各培養系菌の移植を行ひ，24°C にて2週間培養したるものの胞子の形態なり。又馬鈴薯培養基としたるは，2% 葡萄糖加用馬鈴薯煎汁寒天に各系を 30°C にて3週間培養して生ぜる分生胞子の形態なり。

1) 供試第3號菌に就きての記載

Fusarium bulbigenum Cke. et Mass. var. *batatas* Wr. Syn. *Fusarium batatatis* Wr.

本菌は紡錘形又は卵形の小型分生胞子を形成すること，菌絲又は胞子より頂生及間生の厚膜胞子を形成すること，大型分生胞子は膜極めて薄く先端漸次細まり或は縊れ，且有脚胞にして胞子多數集團するときは鮭肉色を呈すること等の諸性質により *Fusarium* 菌中 *Elegans* 區に隷屬するものなり。更に *sporodochium* を容易に形成し，大型分生胞子は比較的狹長なる點より，*Elegans* 區中の *Constrictum* 亞區に隷屬すべきこと明白なり。

分生胞子の大さは第7表に示す如く，Harter 及 Weimer (8) 竝に Wollenweber (27) の記載と殆んど一致する傾向を見たり。尙暗青色を帶びたる小點狀の菌核又は菌核樣小體を無數に形成する點よりして著者の菌を Wollenweber (27) に據る *Constrictum* 亞區中の *Fusarium bulbigenum* Cke. et Mass. var. *batatas* Wr. と同定せり。而して之に類似する培養系は第 5, 10, 14, 21, 22, 23, 24, 28, 32, 34, 35, 37 及 38 號菌なり。

第 4 表　供試第3號菌と *Fusarium bulbigenum* Cke. et Mass. var. *batatas* Wr. との比較 (μ)

隔膜數	Wollenweber(27)	Harter 及 Weimer (8)	供試第3號菌	
			蒸甘藷葦	馬鈴薯煎汁寒天
0	5—12×2—3.5	5—12×2—3.5	4.4—8.8×22—3.3	5—15×2.5—3.75
1	16×2.8 (12—20—2.5—3.3)		8.8—15.4×2.2—3.3	5—15×2.5—3.75
3	36×3.3 31—43×2.6—4 (18—49×2.3—4.2)	25—45×2.75—4	17.6—44.0×3.3 4.4	10—35×3.75—5
5	48×3.3			
6	44—51×2.6—3.8 (40—55×2.5—4)	37—50×3—4	28.6—39.6×4.4 3.3—37.4×4.4	

2) 供試第4號菌に就きての記載

Fusarium oxysporum Schl. f. 2 Wr.

Syn. *Fusarium hyperoxysporum* Wr.

本菌も前者と等しく *Elegans* 區に屬せり。更に *sporodochium* を形成し，且大型分生胞子は比較的幅大なる點より *Elegans* 區中の *Oxysporum* 亞區に隷屬すること明かなり。第 5 表に示す如く，分生胞子の大さは Harter 及 Weimer (8) 竝に Wollenweber (27) の記載と比較するに小型分生胞子は殆んど一致す。大型分生胞子に於ては，長さは殆んど一致するも幅は著者の菌が多少大なる傾向あるも大體一致すると見做して可なり。尙厚膜胞子を形成し，完全なる pionnote を容易に形成する點よりして，著者の供試第4號菌を Wollenweber (27) 命名の *Oxysporum* 亞區中の *Fusarium oxysporum* Schl. f. 2 Wr. と同定せり。而して之に類似する培養系は第 1, 6, 7, 8, 9, 11, 12, 13, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 25, 26, 27, 29, 30, 31, 33, 36, 39 及 40 號菌なり。

第 5 表　供試第 4 號菌と *Fusarium oxysporum* Schl. f. 2. Wr. との比較 (μ)

隔膜數	Wollenweber(27)	Harter 及 Weimer (8)	供試第 4 號菌	
			蒸甘藷葦	馬鈴薯煎汁寒天
0		5—12×2—3.5	11×33	7.5—15×2.5—3.75
1		17.6—24.2×4.4-5.5		
3	34×4 29—36×3.6—4.5	25—42×3.25—4.75	24.2—37.4×5.5-6.6	17.5-37.5×5.0-6.25
5	41—4.2 32—42×3.5—4.8 (29—47×3.5—5)		27.4—41.8×6.6	

3) 供試第 2 號菌に就きての記載

Fusarium semitectum Berk. et Rev. var. *majus* Wr.

Syn. *Fusarium asparagi* Briard

F. incarnatum (Rob.) Sacc.; *Fusisporium incarnatum* Rob.

F. juglandinum Peck.

F. Oxysporum Schl. subsp. *aurantiacum* Sacc. (non Cda.)

F. Oxysporum Schl. var. *aurantiacum* f. *hyalina* Brun.

F. pallido-roseum (Cke.) Sacc.; *Fusisporium pallidoroseum* Cke.

F. roseum Lk. var. *calystegiae* Sacc.

本菌は厚膜胞子を缺くこと，空中菌絲中に形成されし大型分生胞子は紡錘形又は槍形にして，往々先端細まり無脚胞なり。稀に新月形にして有脚胞の胞子の存在する點よりして *Arthrosporiella* 區に隷屬するものなり。尙 sporodochium 及 pionnote 全く缺け，大型分生胞子は眞直或は僅かに彎曲す。而して分生胞子の大さは第 6 表に示す如く，5 隔膜を有する胞子の幅は著者の菌に於て Wollenweber 記載のものより多少大なりと雖も，他の點に於ては殆んど一致する故，供試第 2 號菌を Wollenweber (27) 命名に據る *Fusarium semitectum* Berk. et Rev. var. *majus* Wr. と同定せり。

第 6 表　供試第 2 號菌と *Fusarium semitectum* Berk. et Rev. var. *majus* Wr. との比較 (μ)

隔膜數	Wollenweber(27)	Wollenweber(26)	供試第2號菌	
			蒸甘藷塁	馬鈴薯煎汁寒天
0	9×2.9 6—12×2.2—3.2 (5—15×2—4)		4.4×2.2 4.4—6.6×2.2—3.3	5—10×2.5—5.0
1	17×3 14—21×2.5—3.2 (9—24×2.5—4)		13.2×3.3 11.0—17.6×2.2-3.3	
3	24×3.6 19—29×3—4.5 (13—40×2.5—4.8)	20—25×3.5—4.5	17.6—3.3 11.0-35.2×3.3-4.4	17.5—5.0 10—30×2.5—5.0
5	39—4.3 30—48×3.7—4.8 (29—52×2.5—6)	30—50×3.75—5.0	30.8×9.9 22—39.6×9.9—12.1	
7	51×5.1 44—61×4.3—6 (45—70×3.7—6.2)		37.4×5.5 37.4—44×5.5—6.6	
9	60×5.3 (50—70×4—6)			

考　　察

1)　生態種間に於ける多少の形態的差異は，前述せる如く多くの學者に依つて既に實驗的に證明せられ居る事實なり。著者の行へる甘藷蔓割病菌 40 培養系に就ての實驗結果を見るに，各培養系によりて極めて僅かの形態的差異あるを認めたり。之が生態種との間に如何なる關係にあるかは，明かに生態種の存在を知つて後に於て比較さるべき性質のものにして，爰には單に各培養系間の形態的差異あるを認むる事に止めんとす。而して小型分生胞子の長さ，幅及大型分生胞子の幅に於ては，著しき差異なきも大型分生胞子の長さに於ては其差顯著なるものあり。而して大型分生胞子は現在 *Fusarium* 菌の分類の基準とされ居る點よりして，斯かる胞子の長さを基準として第 6 表に示す如き，6 個の型に分類することとせり。然れ共之が分類に際しては，如何程の差を有するものを同一型に屬すべきかは相當重要なる點なり。若し差を小にせば型を增し，差を大にせば型を少なくするものなり。著者は種々考慮の上第 1 型より第 5 型に亘るものは 2μ 以內の差を有するものを同一型に含ませ，其他の培養系は第 6

型に屬せしめたり。

2) 著者の保存番號なる第3號菌は，Wollenweber(27) 命名に係はる *Fusarium bulbigenum* Cke. et Mass. var. *batatas* Wr. と殆んど一致したる故該學名を採用することとせり。而して之に類似する培養系中第 14 及第 37 號菌は第3號菌に酷似するも，他の培養系にありては何れも小型分生胞子極めて多く，大型分生胞子比較的少なく，分類上困難なりしもその胞子の形狀及大さ第3號菌に類似する故，全く之に隷屬せしめたり。

又第4號菌は，Wollenweber (27) 命名に係はる *Fusarium oxysporum* Schl. f. 2 Wr. と殆んど一致したる故該學名を採用することとせり。而して之に類似する培養系中第 11 號菌は、菌絲の發育極めて不良にして且病原性最も弱し。又第 27 號菌は蒸甘藷莖上には大型分生胞子を形成するも，馬鈴薯煎汁寒天上には全く形成なく，第 31 號菌は大型分生胞子の形成極めて不良なり。是等の培養系は第4號菌と比較するに可成りの差異あるものなり。其他の培養系にありては，大型分生胞子は小型に比し其形成極めて少なき點は第4號菌と多少相違する點なるも，其他の性質が大體一致する故，類似培養系とせり。

第2號菌は，Wollenweber (27) 命名に係はる *Fusarium semitectum* Berk. et Rev. var. *majus* Wr. と殆んど一致したる故該學名を採用することとせり。本菌に就て Wollenweber (25) は，甘藷を侵害し得るものと發表したるも，著者の散見したる範圍內にては從來本菌に因るものとして發表せられたる甘藷蔓割病の記事見當らず。然れども 1928 年 10 月4日長野縣下高井郡科野村に於て發生せる被害莖を竹前邦久氏が採集，著者が之より分離培養せるものが本菌なり。斯かる菌を甘藷 13 品種に接種して其病原性を見たるに，多少の例外あるも一般に何れの品種に對しても病原性強く，供試培養系中最高の病原性を示したる點は興味ある事實にして，明かに蔓割病を原因するものなり。尙本菌の分布に就ては未だ不明なるも恐らく甘藷栽培地に廣く存在するものならんと想像す。

摘　　要

1. 本論文に於ては本邦各地より採集されたる甘藷蔓割病菌の 40 培養系に就て，形態學的差異を研究し，併せて之が種名に就き檢討報告をなせり。

2. 培養基として2%葡萄糖加用馬鈴薯煎汁寒天を用ひ，之に各培養系を移植し，

30°C にて 3 週間培養したる後，フオルマリンにて發育を止め，分生胞子の大さ及形狀を調査せり。

3. 分生胞子の大さ及形狀は各培養系によりて多少の差異あり，特に大型分生胞子の長さに於て變異著しき故，之を基準として甘藷蔓割病菌 40 培養系を假に 6 個の型に分類することとせり。

4. 甘藷蔓割病菌の種名に就ては，著者の保存番號なる第 3 號菌を *Fusarium bulbigenum* Cke. et Mass. var. *batatas* Wr. とし，第 5, 10, 14, 21, 22, 23, 24, 28, 32, 34, 35, 37 及 38 號菌を類似培養系とせり。又第 4 號菌を *Fusarium oxysporum* Schl. f. 2 Wr. とし，第 1, 6, 7, 8, 9, 11, 12, 13, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 25, 26, 27, 29, 30, 31, 33, 36, 39 及 40 號菌を類似培養系とせり。第 2 號菌には *Fusarium semitectum* Berk. et. Rev. var. *majus* Wr. を採用せり。

引　用　文　獻

1. 青木嘉夫：稻熱病菌に於ける生理學的分化現象に就て，日本植物病理學會報，**5**, pp. 107—120, 1935.
2. Broadfoot, W. C.: *Fusarium Lini* Bolley. Phytopath., **16**, pp. 951—978, 1926.
3. Halsted, B. D.: Some fungus diseases of the sweet potato. N. J. Agr. Expt. Stat., Bull. 76, pp. 1—32. 1890.
4. ————: The egg-plant stem rot (*Nectria Ipomoeae* Hals.). N. J. Agr. Expt. Stat. Ann. Rpt., (1891) 12, pp. 281—283, 1892.
5. 原　攝祐：實用作物病理學, pp. 438—440, 1926.
6. ————：實驗作物病理學, pp. 737—738, 1931.
7. Harter, L. L. and Field, E. C.: The stem-rot of the sweet potato (*Ipomoea Batatas*). Phytopath., **4**, pp. 279—304, 1914.
8. Harter, L. L. and Weimer, J. L.: : A monographic study of sweet potato diseases and their control. U. S. Dept. Agr. Tech. Bull., No. **99**, pp. 5—19, 1929.
9. 逸見武雄，渡邊龍雄：甘藷蔓割病の研究，逸見武雄監修植物病害研究，第 2 輯，pp. 314—327, 1933.
10. 出田　新：續日本植物病理學, pp. 244—246, 1924.
11. Levine, M. N.: A statistical study of the comparative morphology of biologic forms of *Puccinia graminis*. Jour. Agr. Res., **24**, pp. 539—568, 1923.
12. ————: Biometrical studies on the variation of physiologic forms of *Puccinia graminis tritici* and the effect of ecological factors on the susceptibility on wheat. Phytopath., **18**, pp. 7—124, 1928.

13. 中田覺五郎：作物病害圖編，pp. 442—444, 1934.
14. 野瀨直毅：朝鮮に於ける稻熱病菌の生理學的分化に就て，朝鮮總督府農事試驗場彙報，**7**, pp. 164—173, 1933.
15. 坂本正幸：稻胡麻葉枯病菌 *Ophiobolus Miyabeanus* Ito et Kuribayashi.（講演要旨），日本植物病理學會報，**3**, pp. 72—73, 1934.
16. Stakman, E. C.: Racial specialization in plant disease fungi. "Lectures on plant pathology and physiology in relation to man." Mayo Foundation Lectures. pp. 93—150, 1926—1927.
17. Tochinai, Y. and Shimamura, M.: Studies on the physiologic specialization in *Piricularia Oryzae* Br. et Cav. Phytopath. Soc. of Japan., **2**, pp. 414—441, 1932.
18. ————, 及竹江五郎：亞麻立枯病菌 (*Fusarium Linn*) の生理學的分化に就て.（講演要旨），日本植物病理學會報，**4**, pp. 106—108, 1934.
19. 富樫浩吾，柴崎芝之助：十字科植物白銹病菌 *Albugo Candida* に於ける形態的竝に生態的分化現象に就て. 病蟲害雜誌，**21**, pp. 346—353, 404—407, 1934.
20 鶴田章逸：甘藷の蔓割病. 病蟲害雜誌，**2**, pp. 141—144, 240—242, 1916.
21. 渡邊龍雄：甘藷蔓割病菌の生理學的分化に關する研究 第I報. 培養上の性質並に溫度が菌絲の發育に及ぼす影響に就て，宇都宮高等農林學校學術報告，No. 5, pp. 37—52, 1934.
22. ————：甘藷蔓割病菌の生理學的分化に關する研究 第II報. 培養基の水素イオン濃度が菌絲の發育に及ぼす影響. 宇都宮高等農林學校學術報告，第一輯，**2**, pp. 1—17, 1934.
23 ————：甘藷蔓割病菌の生理學的分化に關する研究 第III報. 培養濾液の毒性. 同上，**2**, pp. 263～272, 1939.
24. ————：甘藷蔓割病菌の生理學的分化に關する研究 第IV報. 病原性. 同上，**2**, pp. 273～294, 1939.
25. Wollenweber, H. W.: Identification of species of *Fusarium* occuring on the sweet potato, *Ipomoea Batatas*. Jour. Agr. Res., **2**, pp. 251—286, 1914.
26. ————: Fusarium-Monographie. Fungi parasitici et saprophytici. Zeits. f. Parasitenk., **3**, S. 269—519, 1931.
27. ————: und Reinking, O. A.: Die Fusarien. Berlin, S. 59—119, 1935.

圖 版 說 明

甘藷蔓割病菌を2%葡萄糖加用馬鈴薯煎汁寒天上に 30°C にて3週間培養して生ぜる分生胞子及厚膜胞子 (×1120)

圖版 XI Fig. 1 第3號菌 *Fusarium bulbigenum* CKE. et MASS. var. *batatas* WR.
〃 Fig. 2 第4號菌 *Fusarium oxysporum* SCHL. f. 2 WR.
〃 Fig. 3 第2號菌 *Fusarium semitectum* BERK. et REV. var. *majus* WR.

Résumé

1. This paper describes the results of investigations made on the morphological differences existing among the 40 cultural strains of *Fusarium* sp. causing the stem rot of sweet potatoes. The materials of the fungus were collected from various localities in Japan.

2. Taxonomical investigations of the causal fungus were also carried out. Uniform pieces of the mycelium from all the strains were planted separately, each on a slant of potato agar with 2 % dextrose, and incubated for three weeks at 30°C. Prior to the microscopical studies, these cultures were killed by adding a few drops of formalin solution.

3. Neither the length and width of the microconidia nor the width of the macroconidia showed any marked differece with strain, although the length of the macroconidia differed greatly, The writer, therefore, classified the 40 strains, tentatively, into six growth types, according to differenes in the length of the macroconidia.

4. The strains were identified by the writer as follows:

Number of strains	Species
Nos. 3, 5, 10, 14, 21, 22, 23, 24, 28, 32, 34, 35, 37, 38.	*Fusarium bulbigenum* CKE. et MASS. var. *batatas* WR.
Nos. 1, 4, 6, 7, 8, 9, 11, 12, 13, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 25, 26, 27, 29, 30, 31, 33, 36, 39, 40.	*Fusarium oxysporum* SCHL. f. 2 WR.

Strain No. 2, which was collected in Nagano prefecture October 4, 1928, is recognized as *Fusarium semitectum* BERK. et REV. var. *majus* WR. Its pathogenicity was the highest among the 40 strains tested.

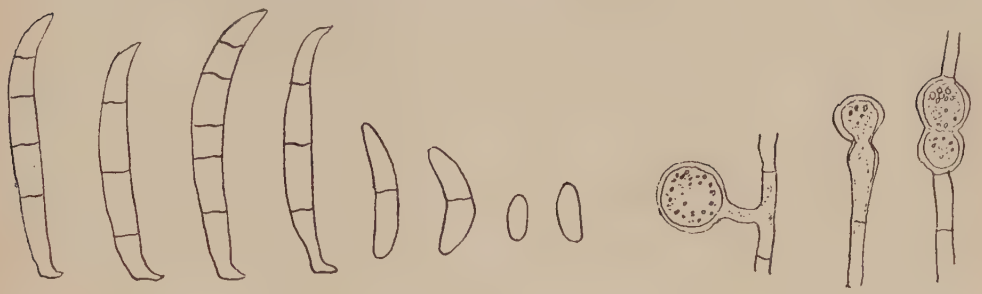

Fig. 1

Fig. 2

Fig. 3

甘藷蔓割病菌の生理學的分化に關する研究

第 VI 報

總　括

敎授　渡邊龍雄

（昭和十三年九月三十日受理）

Studies on the Physiologic Specialization in *Fusarium* sp. Causing the Stem Rot of Sweet Potatoes VI

Conclusion

By

Tatsuwo WATANABE

Professor of Phytopathology

(Received for publication Sept. 30, 1938)

緒　　言

甘藷蔓割病は本邦並に歐米諸國に於て，可成以前より知られたる甘藷の一大病害なり。從つて本病の病徵，病原及病理學的研究報告幾多存在せり。然れども該菌の生理學的分化現象に就ては，何等の研究業績なき狀態なり。この現象の存否を知る事は單に學術的に興味あるのみならず，實用的立場よりするも必要缺くべからざる問題なり。著者はこの點に留意し，該現象の存否を確むるために數項目に亘つて實驗を行ひ，既に數次に亘つて其結果を報告する所ありたり（10, 11, 12, 13, 14,）。この方面に就ての研究は尙未だ殘されたる問題多々ありと雖も，爰には一先づ著者の行へる實驗結果の概要を一括して發表し，大方諸賢の參考に供せんとす。

本研究をなすに當り有益なる御助言を賜はりたる恩師京都帝國大學逸見教授に，深厚なる感謝の意を表す。

實　驗　材　料

供試菌は著者（10）が既に發表せる如く，靑森，栃木，茨城，埼玉，東京，千葉及長野の1府6縣下の甘藷栽培地に於て，1928年より 1931 年に亘つて採集したる 40

培養系にして，何れも單一胞子分離により純粹培養を行ひ，是等の菌を用ひて種々の實驗を行へるものなり。

實 驗 結 果

1) 培養上の性質

之に就ては著者（10）が既に發表せる如く，馬鈴薯培養基，白米培養基，乾杏煎汁寒天，甘藷煎汁寒天及リチャーヅ氏液寒天の 5 種の培養基を用ひ，之に全供試菌移植後 25°C の定溫器中に保ち，暗黑狀態にて 3 週間培養せり。而して前 2 者は試驗管培養 1 回，後 3 者はペトリ皿にて平面培養 2 回を行ひ其發育程度を比較對照せり。其結果是等培養基上に於て，各培養系を Brown (1) の所謂 Mycelia 型（M），Sporodochia 型（S）及 Pionnote 型（P）に類別する事を得たり。是等の型の組合せにより甘藷莖割病菌 40 培養系を次の 8 個の生長型に分類することを得たり。（M_1 は馬鈴薯培養基上に Mycelia 型を示す）

第 1 型	M_1—M_2—M_3—M_4—M_5	第 2 號菌
第 2 型	P_1—P_2—P_3—P_4—P_5	第 14 號菌
第 3 型	S_1—S_2—S_3P_3—S_4P_4—M_5S_5	第 4, 38 號菌
第 4 型	S_1—S_2—M_3—P_4—S_5	第 3 號菌
第 5 型	M_1—S_2M_2—S_3M_3—P_4—S_5M_5	第 7, 37 號菌
第 6 型	M_1—M_2—M_3P_3—M_4P_4—M_5P_5	第 1, 5, 6, 8, 13, 16, 19, 24, 30, 35, 40 號菌
第 7 型	M_1P_1—M_2—M_3P_3—P_4—M_5P_5	第 12, 17, 18, 21, 22, 23, 25, 32, 33, 39 號菌
第 8 型	M_1P_1—M_2—M_3P_3—M_4P_4—M_5P_5	第 9, 10, 11, 15, 20, 26, 27, 28, 29, 31, 34, 36 號菌

2) 溫度が菌絲の發育に及ぼす影響

之に就ては著者（10）が既に發表せる如く甘藷煎汁寒天をペトリ皿中に流し込み，之に全供試菌を移植後，15°C, 25°C 及 30°C に調節したる定溫器中に暗黑狀態にて培養し，每日發育せる菌叢の直徑を測定せり。是等實驗を 3 回繰返し，接種後 5 日目に於ける其平均を計算比較せり。尙之に關聯して空中菌絲生成度，分生胞子形成度，培養基中に生成せられたる色素等に就ても觀察したるに，各種培養系に依りて著しき

相違あるを知れり。而して 30°C を最適溫度とする培養系最も多く，25°C 之に次ぎ，25°C 及 30°C 何れをも好む培養系最も少なし。而して 15°C を最適溫度とする培養系全く無し。以上の結果より見て甘藷蔓割病菌 40 培養系を次の 3 型に分類することを得たり。

第 I 型	25°C を最適溫度とする培養系	第 1, 2, 3, 6, 8, 10, 11, 12, 14, 16, 17, 24, 26, 30 號菌
第 2 型	30°C を最適溫度とする培養系	第 4, 5, 7, 9, 13, 15, 18, 19, 20, 21, 23, 25, 27, 28, 29, 31, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40 號菌
第 3 型	25°C 及 30°C何れをも最適溫度とする培養系	第 22, 32 號菌

3) 培養基の水素イオン濃度が菌絲の發育に及ぼす影響

之に就ては著者（11）が既に發表せる如く培養基は，本菌の發育に適し比較的成分の變化少なく且何人にも調製せられ易き，リチャーヅ氏液寒天を用ひ，之を鹽酸及苛性曹達液を以て，各種階級の水素イオン濃度に調節せり。尙 PH の測定に當り PH 2.5—7.2 にありては，キンヒドロン電極法に依り，PH 8.2—9.8 及それ以上にありては CLARK 及 LUBS 氏等の比色法に依りて測定せり。

斯かる培養基を注入したるペトリ皿に全供試菌の移植を行ひ，30°C の定溫器中にて 6 日間暗黑狀態に培養し，その菌叢の直徑により各培養系の菌絲の生長度を比較することとせり。尙之に關聯して空中菌絲の生成度，分生胞子形成度，菌叢の着色等に就ても觀察を行へり。その結果を見るに，PH 3.4 を最適とする培養系最も多く，PH 3.9, 4.9, 5.9 之に次ぎ，PH 7.2 更に減じ，PH 3.1 にありては之に隷屬するもの只 1 系に止まれり。是等菌絲の發育の最適 PH を基準として甘藷蔓割病菌 40 培養系を次の 6 型に分類することを得たり。

第 1 型	PH 3.1 を最適とする培養系	第 8 號菌
第 2 型	PH 3.4 を最適とする培養系	第 4, 9, 10, 12, 15, 16, 20, 24, 25, 26, 27, 28, 30, 31, 35 號菌
第 3 型	PH 3.9 を最適とする培養系	第 7, 11, 17, 29, 32, 33, 34, 36, 38, 40 號菌
第 4 型	PH 4.9 を最適とする培養系	第 5, 6, 19, 21, 39 號菌
第 5 型	PH 5.9 を最適とする培養系	第 1, 3, 13, 14, 18 號菌

第 6 型 PH 7.2 を最適とする培養系 第 2, 22, 23, 37 號菌

4) 培養濾液の毒性

之に就ては著者（12）が既に發表せる如く培養基は，本菌の發育に適し且培養基其者に毒性無き，リチヤーヅ氏液の 5 倍液を供用せり。斯かる培養基を內容 250 cc のエルレンマイヤーフラスコに 150 cc 宛分注殺菌後，全供試菌の移植を行ひ，直射光線なき室內に於て 4 週間培養したる後，濾紙にて濾過し，該液を內容 150 cc のエルレンマイヤーフラスコに 50 cc 宛分注し，之に水中にて切斷したる甘藷苗（川越紅赤）を挿入し，各培養系間の毒性の有無竝に毒性の差異を比較せり。尙之に關聯して菌絲の發育狀況，培養濾液の水素イオン濃度の變化及培養濾液の着色等に就ても觀察を行へり。以上の實驗結果を見るに，各培養系の異なるに從ひ著しく毒性の程度に相違を生じたり。斯かる程度を基準として甘藷蔓割病菌 40 培養系を次の如く 3 型に分類することを得たり。

第 1 型	毒性弱度なる培養系	第 11, 12, 17, 20, 23, 30, 33, 35, 38 號菌
第 2 型	毒性中位の培養系	第 1, 2, 3, 4, 6, 7, 9, 10, 13, 15, 21, 25, 28, 29, 31, 32, 34, 36, 37, 39 號菌
第 3 型	毒性强度なる培養系	第 5, 8, 14, 16, 18, 19, 22, 24, 26, 27, 40 號菌

5) 病 原 性

之に就ては著者（13）が既に發表せる如く培養基は，リチヤーヅ氏液寒天を用ひ，之に全供試菌の移植を行ひ，14 日乃至 16 日間試驗管培養を行へり。

供試苗は本校實驗農場產或は種苗商より購入せるもの，稀に畑地に生長したる蔓を適宜の長さに切斷したるものを苗として用ひたり。是等の苗を豫め標準量の肥料を施し準備したる素燒の植木鉢に 2 本宛船底植とし，之に常法により菌の接種を行ひ，30°C に調節したる京大式恒溫接種箱內に 20 時間保ちたる後野外に取出し，2 週間後に感染の有無，裂傷の大さ，枯死の狀態等を調査せり。斯かる實驗を甘藷 13 品種に對し行へるものにして，其結果は各培養系に依りて病原性に著しき差異あるを認めたり。即ち病原性强き培養系は多少の例外あるも一般に何れの甘藷品種に對しても病原性强く，病原性弱き培養系は多少の例外あるも一般に何れの甘藷品種に對しても病

原性弱き結果を得たり。又甘藷の品種に依り抵抗性に差異あるものの如く，抵抗性強き品種は何れの培養系にも一般に強く，之に反し抵抗性弱き品種は，何れの培養系にも比較的弱き傾向を示したり。以上の結果よりして，各培養系に因る發病率を基準として，甘藷蔓割病菌 40 培養系を次の 6 型に分類することを得たり。

第 1 型　發病率 20～25% を示さしめたる培養系　第 4, 7, 11, 31, 號菌
第 2 型　發病率 25～30% を示さしめたる培養系　第 5, 6, 13, 17, 21, 28, 35, 號菌
第 3 型　發病率 30～35% を示さしめたる培養系　第 9, 10, 12, 15, 18, 19, 20, 27, 38, 39 號菌
第 4 型　發病率 35～40% を示さしめたる培養系　第 1, 16, 23, 25, 29, 34, 40 號菌
第 5 型　發病率 40～45% を示さしめたる培養系　第 3, 8, 22, 26, 33, 36, 37, 號菌
第 6 型　發病率 45～50% を示さしめたる培養系　第 2, 14, 24, 30, 32 號菌

6) 形態的差異及種の決定

之に就ては著者 (14) が既に發表せる如く培養基は，2% 葡萄糖加用馬鈴薯煎汁寒天を用ひ，之に全供試菌の移植を行ひ，30°C の定溫器中にて 3 週間培養せり。之をフオルマリンにて一旦發育を止め，其後各培養系に就て形態的調査を行へり。其結果を見るに，小型分生胞子の長さ，幅及大型分生胞子の幅に就ては，各培養系間に格別の變異を認めざるも，大型分生胞子の長さにありては，各培養系間に相當の差異ありたり。而して大型分生胞子は一般に分類上の標準とされる點其他を考慮の上，長さの變異を基準として，甘藷蔓割病菌 40 培養系を次の 6 型に分類することを得たり。

第 1 型　分生胞子の長さ 13～14μ を有する培養系　第 16 號菌
第 2 型　分生胞子の長さ 14～16μ を有する培養系　第 6, 9, 10, 13, 15, 22, 25, 31, 33, 40 號菌
第 3 型　分生胞子の長さ 16～18μ を有する培養系　第 2, 17, 18, 19, 23, 24, 26, 28, 29, 34, 35, 36, 39 號菌
第 4 型　分生胞子の長さ 18～20μ を有する培養系　第 5, 7, 12, 20, 30, 32號菌
第 5 型　分生胞子の長さ 20～22μ を有する培養系　第 1, 3, 21, 38, 號菌

第 6 型　分生胞子の長さ 22μ 以上を有する培養系　第 4, 8, 11, 14, 37 號菌

尙著者は本實驗及前述の諸實驗より，本病菌の學名に就て種々檢討したる結果次の 3 種の *Fusarium* 菌を決定せり。

1. *Fusarium semitectum* Berk. et Rev. var. *majus* Wr.　第 2 號菌
2. *Fusarium bulbigenum* Cke. et Mass.
   var. *batatas* Wr.　第 3 號菌
   類似培養系　第 5, 10, 14, 21, 22, 23, 24, 28, 32, 34, 35, 37, 38 號菌
3. *Fusarium oxysporum* Schl. f. 2 Wr.　第 4 號菌
   類似培養系　第 1, 6, 7, 8, 9, 11, 12, 13, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 25, 26, 27, 29, 30, 31, 33, 36, 39, 40 號菌

7) 總　括

著者は上記 6 項目の實驗結果を綜合の上，次の如く分類することとせり。表中病原性の各型を a より f 迄とし，培養上の性質の各型を 1 より 8，溫度が菌絲の發育に及ぼす影響の各型を (1) より (3)，培養基の水素イオン濃度が菌絲の發育に及ぼす影響の各型を A より F，培養濾液の毒性の各型を＋より＋＋＋，形態的差異の各型を I より VI なる符號を以て表はすこととせり。

第 1 表　*Fusarium semitectum* Berk. et Rev. var. *majus* Wr.

培養系番號	病原性	培養上	溫度	PH	濾液	形態
2	f	1	(1)	F	＋＋	III

第 2 表　*Fusarium bulbigenum* CKE. et Mass. var. *batatas* Wr.

培養系番號	病原性	培養上	溫度	PH	濾液	形態
5	b	6	(2)	D	＋＋＋	IV
21	b	7	(2)	D	＋＋	V
28	b	8	(2)	B	＋＋	III
35	b	6	(2)	B	＋	III
10	c	8	(1)	B	＋＋	II
23	d	7	(2)	F	＋	III
38	c	3	(2)	C	＋	V
22	e	7	(3)	F	＋＋＋	II
34	d	8	(2)	C	＋＋	III
3	e	4	(1)	E	＋＋	V
37	e	5	(2)	F	＋＋	VI
14	f	2	(1)	E	＋＋＋	VI
24	f	6	(1)	B	＋＋＋	III
32	f	7	(3)	C	＋＋	IV

第 3 表 *Fusarium oxysporum* Schl. f. 2 Wr.

培養系番號	病原性	培養上	溫度	PH	濾液	形態
9	c	8	(2)	B	++	II
15	c	8	(2)	B	++	II
4	a	3	(2)	B	++	V
7	a	5	(2)	C	++	IV
11	a	8	(1)	C	+	VI
31	a	8	(2)	B	++	II
6	b	6	(1)	D	++	II
13	b	6	(2)	E	++	II
17	b	7	(1)	C	+	III
12	c	7	(1)	B	+	IV
18	c	7	(2)	E	+++	III
19	c	6	(2)	D	+++	III
20	c	8	(2)	B	+	IV
27	c	8	(2)	B	+++	VI
39	c	7	(2)	D	++	III
1	d	6	(1)	E	++	V
16	d	6	(1)	B	+++	I
25	d	7	(2)	B	++	II
29	d	8	(2)	C	++	III
40	d	6	(2)	C	+++	II
8	e	6	(1)	A	+++	VI
26	e	8	(1)	B	+++	III
33	e	7	(2)	C	+	II
36	e	8	(2)	C	++	III
30	f	6	(1)	B	+	IV

第 1～3 表に示す如く，甘藷蔓割病は 3 種の *Fusarium* 菌に原因せらるるものの如く，著者の分離したる培養系にありては，*Fusarium oxysporum* Schl. f. 2. Wr. に隷屬すると思惟さるる培養系最も多く，*Fusarium bulbigenum* Cke. et Mass. var. *batatas* Wr. に隷屬すると思惟さるる培養系之に次ぎ，*Fusarium semitectum* Berk. et Rev. var. *majus* Wr. に屬するもの只 1 系のみなり，而して是等 3 種の *Fusarium* 菌の生理學的分化現象の存否を見るに，只 1 系のみの後者は別として，前 2 者の *Fusarium* 菌に就て見るに，*Fusarium bulbigenum* Cke. et Mass. var. *batatas* Wr. にありては，6 項目に對する各培養系間の表せし性質は全然一致するものなし。就中第 3, 5, 37 及 38 號菌は殆んど一致するものなく，他の培養系は 3 項目以上互ひに

一致するものなり。更に病原性の強さと他の5項目との關係を見るに，何れの項目に對しても一定の關係なきものの如く，各培養系各項目間に一定の相關々係を見出す事困難なり。斯かる結果より各培養系間に同一視せらるる培養系なく，全く單獨系とも稱すべきものにして，*Fusarium bulbigenum* Cke. et Mass. var. *batatas* Wr. は 14 個の型（Biotype）の存在を意味するものなり。

Fusarium oxysporum Schl. f. 2 Wr. にありては，前記6項目に對する性質全然一致する第9及第 15 號菌の1組あり。其他の培養系にありては全項目一致するものなきも，3項目以上互ひに一致するもの多し。更に病原性の強さと他の5項目との關係を見るに，何れの項目間にも何等一定の關係を見出し得ず。斯かる結果より見て，本病原菌中第 9 及 15 號菌を第 I 型とし，其他の培養系は單獨系として第 II—XXIV 型とすべきものにして，前者と合併して 24 型の存在を意味するものなり。

考 察 及 結 論

I. 植物病原菌の生態種識別に當り，最も重要視せらるる項目は菌と寄主植物との關係を見る病原性なり。この病原性の相違に依る生態種の識別は最も早くより行はれたり。即ち Schroeter (7) は 1879 年生理學的分化現象を發見し，Eriksson (3) はこの現象に就き實驗的證明を行ひたり。爾來この方面の研究は多數の學者に依つて，幾多の病原菌に就て行はれたり。然しながら今日に於ては斯かる項目の外に次に述ぶる多くの項目に就ても生態種識別のために實驗するを妥當と論じ，實行されつつあり。著者の行へる結果に依れば，40 培養系を病原性の差異により6個の型に分類することを得たり。

II. 病原菌の培養上の性質は，病原性に次ぐ重要項目にして，之は菌自身の性質の表現なる故必要缺くべからざるものなり。初め之を主張せるは Christensen 及 Stakman (2) にして，其後多くの學者の研究あり。されど之のみに依り生態種を識別するは菌の種類に依つては全く困難の事に屬し，且不備の點あるを免れざる狀態にあり。著者の行へる結果に依れば，40 培養系を8個の型に分類することを得たり。之と病原性との關係を見るに，殆んど一定したる關係を見出し得ず，從つて培養上の性質のみに從つて生態種を分類するは，著者の行へる實驗範圍內に於ては疑義の存する點多し。

III. 病原菌の菌絲の發育に及ぼす溫度の影響の相違に依り，生態種識別を主張せ

るものあり。之も菌自身の性質の現はれなる故相當重要なる項目なり。之に就ては Tu (9) が最初之を行ひ，其後多くの學者の研究業績あり。然しこの項目のみに依つて生態種識別を行へるものなく，病原性及培養上の性質等と關聯して行へるもの多し。著者の行へる實驗結果を見るに，病原性弱き培養系は菌絲の發育程度も弱き傾向ありと雖も，之が最適溫度に依つて分類したる3個の生長型との間に何等一定したる關係なく，又培養上の性質にも一定の關係なき狀態なり。

IV. 培養基の水素イオン濃度が菌絲の發育に及ぼす影響は，菌それ自身の理化學的性質の表現ともいふべきものにして，相當重要なる生態種識別の項目なり。之の問題に就ては著者 (12) が始めて研究報告せる所なり。その結果を見るに，前述の3項目との間に1定の關係は殆んど見出し得ざる狀態にあり。從つて之のみに依る生態種識別は不備なる點多きを思惟さるるなり。

V. 病原菌の培養濾液の高等植物に對する毒性の差異は菌自身の性質の表現とも見るべきものにして，病原性と相俟つて重要なる項目なり。之に就ては逸見，安部，池屋(4) が初めて研究發表したるものにして，他にこの方面の研究殆んどなし。著者の行へる實驗結果を見るに，病原性との間に特別の關係なきものの如し。即ち毒性の强弱と病原性の强弱と何等共通點を見出し得ざる狀態にあり。尙又他の項目との間にも一定の相關々係を見出す事困難なり。

VI. 病原菌の形態的差異による生態種識別は，Stakman (8) の主張する處にして，Levine (6) の詳細に亘る研究報告あり。其後多くの學者に依る研究業績あり。著者の行へる實驗結果を見るに，病原性其他5項目との間に何等一定の相關々係なきものの如し。

上述の如く考察するときは，前記6項目間に何等一定したる關係なきものの如く，從つて從來の如く只1項目のみに就て研究する場合は，明かに生態種を識別され得ると雖ども，最近の如く項目の增加するに從ひ，益々複雜性を極め何れの項目に依つて分類すべきかにつき全く困難を招來するものなり。

著者の行へる實驗結果を見るに，*Fusarium oxysporum* Schl. f. 2 Wr. 菌にありては，全然同一と見做さるる培養系只1組ありたり。されど是等培養系に就ても，更に觀察を行ふか或はより多くの項目に就て實驗を行はんか，この兩系間に明瞭に差異を見出し得て，甘藷蔓割病 40 培養系は結局3種の *Fusarium* 菌に決定され，各培養系は單獨なる型となり，40 型に類別さるるならんと思惟さるる狀態にあり。此點全

然逸見(5)と一致するものなり。

著者の行へる前述の實驗結果より，便宜上次の如く菌の分類を行はむとす。（著者の用ひたる次の型は生態種とはその意味を全く異にするものにして，各實驗結果による假の分類なり。）

1) *Fusarium semitectum* Berk. et Rev. var. *majus* Wr. 菌に1型を識別す。

2) *Fusarium bulbigenum* Cke. et Mass. var. *batatas* Wr. 菌に14型を識別す。

3) *Fusarium oxysposum* Schl. f. 2 Wr. 菌には24型の型を識別し得。

されど之が甘藷蔓割病菌の型の全部にあらずして，尙各地より時期を異にし，該病菌の多くの培養系を分離し，より多くの項目に就て實驗を行はんか，より多くの型を見出し得らるるならんと想像す。從つて著者の行へる型識別の項目は完全なるものにあらず，如何なる項目が型識別に容易にして且妥當なるかは尙研究の餘地あり。

要するに上述の結果より，著者は從來の生態種識別に多少疑義を持つものなり。少くとも今後此問題解決にあたりては供試菌及供試植物が或一定の環境に於て變異するや否や，若し變化するとせばその方向を確むる必要あり。然る後病原性其他各種項目に就て，充分に數字的，規則的に或重みを附し，之に實驗結果を該當させ，依つて以つて生態種の存否を確むる必要ありと信ず。

引　用　文　獻

1. Brown, W.: Studies in the genus *Fusarium* II. An analysis of factors which determine the growth-forms of certain strains. Ann Bot. **39**, pp. 373—408, 1925.
2. Christensen, J. J. and Stakman, E. C.: Physiologic specialization and mutation in *Ustilago zeae*. Phytopath. **16**, pp. 979—999, 1926.
3. Eriksson, J.: Über die Spezialisierung des Parasitisms bei den Getreiderostpilzen. Ber. Deut. Bot.Ges. **12**, S. 229—331, 1894.
4. 逸見武雄，安部卓爾，池尾重吉：農林省委託稻熱病防除に關する研究．昭和7年度經過大要報告．pp. 1—95, 1933.
5. 逸見武雄：稻熱病菌の生理學的分化現象．日本學術協會報告，**9**. pp. 173—177, 1934.
6. Levine, M. N.: A statistical study of the comparative morphology of biologic forms of *Puccinia graminis*. Jour. Agr. Res. **24**, pp. 539—568, 1923.
7. Schroeter, T.: Entwickelung einiger Rostpilze. Beit. zur, Biol. der Pfl. **3**, pp. 69—70, 1879.

8. Stakman, E. C. : Racial specialization in plant disease fungi. "Lectures on plant pathology and physiology in relation to man." Mayo Foundation Lectures. pp. 93—1 50, 1926—1927.

9. Tu, C. : Physiologic specialization in *Fusarium* spp. causing head blight of small grains. Phytopath. **19**, pp. 143—154, 1929.

10. 渡邊龍雄：甘藷蔓割病菌 の生理學的分化に關する研究 第1報，培養上の性質並に溫度が菌絲の發育に及ぼす影響に就て．宇都宮高等農林學校學術報告，No. 5, pp. 47—52, 1934.

11. ————：甘藷蔓割病菌の生理學的分化に關する研究 第 II 報，培養基の水素イオン濃度が菌絲の發育に及ぼす影響．宇都宮高等農林學校學術報告，第一輯，2, pp. 1—17, 1934.

12. ————：甘藷蔓割病菌の生理學的分化に關する研究 第 III 報，培養濾液の毒性．同上．2, pp. 263～272, 1939.

13. ————：甘藷蔓割病菌の生理學的分化に關する研究 第 IV 報，病原性．同上．2 pp. 273～294, 1939.

14. ————：甘藷蔓割病菌の生理學的分化に關する研究 第 V 報，形態的差異及種の決定 同上．2, pp. 295～309, 1939.

Résumé

1. In order to make clear the physiologic specialization in *Fusarium* sp. which causes the stem rot of sweet potatoes, the morphological and pathological characters of its 40 cultural strains collected from different localities in Japan during the period of 1928-1931, were compared.

2. The 40 strains of the fungus tested are classified into eight types by their cultural characteristics. They are classified into three types according to the effect of temperature on the mycelial growth and also into three regarding the toxicity of the filtrate to the host plant. They are also classified into six types according to the effect of hydrogen-ion concentration on the mycelial growth, pathogenicity and morphological differences.

3. From the results of the experiments, the writer recognizes one type as *Fusarium semitectum* Berk. et Rev. var. *majus* Wr.; fourteen types as *Fusarium bulbigenum* Cke. et Mass. var. *batatas* Wr.; and at least twenty four types as *Fusarium oxysporum* Schl. f. 2 Wr.

昭和十四年十月七日　印刷
昭和十四年十月十日　發行

宇都宮高等農林學校

印刷者　笠井重治
東京市京橋區新富町三丁目十七番地

印刷所　國際出版印刷社
東京市京橋區新富町三丁目十七番地

賣捌所　集英堂書店
宇都宮市鐵砲町三二三四番地

CONTENTS

Page

Watanabe, T. : Studies on the Physiologic Specialization in *Fusarium* sp. Causing the Stem Rot of Sweet Potatoes III. Toxicity of the Cultural Filtrate 263

Watanabe, T. : Studies on the Physiologic Specialization in *Fusarium* sp. Causing the Stem Rot of Sweet Potatoes IV. Pathogenicity . 273

Watanabe, T. : Studies on the Physiologic Specialization in *Fusarium* sp. Causing the Stem Rot of Sweet Potatoes V. Morphology and Taxonomy of the Causal Fungus 295

Watanabe, T. : Studies on the Physiologic Specialization in *Fusarium* sp. Causing the Stem Rot of Sweet Potatoes VI. Conclusion . 311